



Societe









ANNUAIRE

POUR L'AN 1897

PUBLIÉ PAR LA

SOCIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE

GUIDE DE L'AMATEUR

ASTRONOME ET MÉTÉOROLOGISTE

2e ANNÉE

TABLES ET NOTICES SCIENTIFIQUES

ILLUSTRÉ DE FIGURES, CARTES ET PLANCHES



BRUXELLES
INSTITUT NATIONAL DE GÉOGRAPHIE
18-20-22, RUE DES PAROISSIENS
1897

[redacted]

ANNUAIRE POUR L'AN 1897

PUBLIÉ PAR LA

SOCIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE



LA FIGURE DU TITRE EST LA REPRODUCTION
D'UN FRAGMENT DE FRISE CELTO-ÉTRUSQUE.

ANNUAIRE

POUR L'AN 1897

PUBLIÉ PAR LA

SOCIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE

GUIDE DE L'AMATEUR

ASTRONOME ET MÉTÉOROLOGISTE

2e ANNÉE

TABLES ET NOTICES SCIENTIFIQUES

ILLUSTRÉ DE FIGURES, CARTES ET PLANCHES



BRUXELLES
INSTITUT NATIONAL DE GÉOGRAPHIE
18-20-22, RUE DES PAROISSIENS
1897

AVANT-PROPOS.

Poursuivant le but de vulgarisation qu'il s'est tracé, le Conseil général de la Société belge d'astronomie présente aux membres de la Société, ainsi qu'à tous les amis de la science, ce deuxième *Annuaire*, qui constitue une nomenclature claire et méthodique de tous les phénomènes astronomiques, météorologiques et naturels qu'offrira l'année 1897.

Ce volume s'adresse à tous; tel est, du moins, l'esprit qui a présidé à sa conception. Le savant y trouvera l'indication complète des phénomènes astronomiques, avec leurs particularités durant l'année nouvelle; l'amateur astronome ou météorologiste pourra effectuer les observations qui l'intéressent à l'aide des instructions qui s'y trouvent condensées; enfin, l'ignorant des merveilles de la nature y trouvera des descriptions aussi fidèles que possible des innombrables beautés célestes qui tapissent le ciel de joyaux étincelants. Chaque heure, chaque instant, fait apparaître à nos yeux, sans que bien souvent nous nous en doutions, des curiosités et des phénomènes à côté desquels pâliraient les plus belles conceptions des génies de la peinture; présenter ces merveilles et inspirer ainsi le goût des contemplations naturelles qui élèvent l'esprit en des régions insoupçonnées, tel est aussi le but qui a été poursuivi.

Cet ouvrage renferme :

Les indications relatives aux différents calendriers;

Les éphémérides des douze mois, comprenant le lever et le coucher du Soleil, le temps civil, la déclinaison et l'ascension droite à midi vrai; le lever, le coucher et l'âge de la Lune, son passage et sa hauteur au méridien; le temps sidéral à midi moyen, ainsi que les données météorologiques des températures normales, maxima et minima absolues;

Des tables pour opérer les conversions du temps ; pour rectifier les levers et les couchers du Soleil, suivant la latitude ; pour déterminer sa longitude, son demi-diamètre et la durée du passage de son demi-diamètre.

Une étude très approfondie des conditions dans lesquelles se présentent les astres du système solaire avec des figures et des cartes permettant de déterminer leur aspect et leur marche pendant l'année 1897

Le relevé chronologique de tous les phénomènes susceptibles d'observations intéressantes. Ces renseignements, auxquels on a ajouté les phénomènes climatologiques et naturels, sont de nature à fixer spécialement l'attention du lecteur.

A cet ensemble viennent s'ajouter les notices suivantes : *Les unités électriques*, par M. E. Lagrange ; *Instructions pour effectuer des observations météorologiques dans les régions tropicales et plus particulièrement au Congo*, par M. J. Vincent ; *Les cadrans solaires*, par M. A. Le Maire ; *Conseils pour la photographie des nuages ; Supplément aux instructions pour l'observation des nuages* et *Revue climatologique annuelle*, par M. J. Vincent.

Nous pouvons conclure que cet *Annuaire* est de nature à rendre service à tous ; par la multiplicité et la variété de ses indications, nous prions d'ailleurs le lecteur de nous signaler les améliorations qui seraient susceptibles d'y être apportées, notre principal souci étant de rendre cette publication aussi pratique et aussi complète que possible.

Il reste, en terminant cet avant-propos, à exprimer toute notre notre gratitude aux membres de la société qui ont collaboré à cet ouvrage, et plus spécialement aux secrétaires MM. Stroobant et Vincent, sous la direction desquels il a été exécuté. Leur activité encore une fois mise au service de la science avec un désintéressement digne de tout éloge a permis avec l'aide, pour les calculs, de MM. G. Balat, De Banterlé, R. P. De Ceuster, Ch. Fievez et Edgard Jacobs, de mener à bonne fin cet important travail.

Le Président,
FERNAND JACOBS

[redacted]

SIGNES ET ABRÉVIATIONS

ABRÉVIATIONS

h. heure.		o. degré.	
m. minute	de temps.	′. minute	d'arc.
s. seconde		″. seconde	

SIGNES DU ZODIAQUE

0	♈	le Bélier	0°	6	♎	la Balance . . .	180°
1	♉	le Taureau . . .	30	7	♏	le Scorpion. . .	210
2	♊	les Gémeaux . . .	60	8	♐	le Sagittaire . .	240
3	♋	le Cancer	90	9	♑	le Capricorne . .	270
4	♌	le Lion.	120	10	♒	le Verseau . . .	300
5	♍	la Vierge	150	11	♓	les Poissons . . .	330

PHASES DE LA LUNE

N. L. Nouvelle Lune.	P. L. Pleine Lune.
P. Q. Premier Quartier.	D. Q. Dernier Quartier.
☉ le Soleil.	☾ la Lune.

PLANÈTES

☿ Mercure.	♂ Mars.	♅ Uranus.
♀ Vénus.	♃ Jupiter.	♆ Neptune.
♁ la Terre.	♄ Saturne.	

ASPECTS

☌ Conjonction de deux astres qui ont la même longitude.

☍ Opposition de deux astres dont les longitudes diffèrent de 180°.

☊ Nœud ascendant.

☋ Nœud descendant.

L'ANNÉE DANS LES PRINCIPAUX CALENDRIERS

L'année 1897 du *Calendrier grégorien*, établi depuis 314 ans, en octobre 1582, commence le 1er janvier.

— 1897 du *Calendrier julien* commence le 13 janvier, soit 12 jours plus tard que le calendrier grégorien.

— 5657 de l'*Ère des Juifs* a commencé le mardi 8 septembre 1896 et l'année 5658 commencera le 27 septembre 1897.

— 1314 de l'*Hégire*, calendrier turc, a commencé le vendredi 12 juin 1896. Suivant l'usage de Constantinople, l'année 1315 commencera le 2 juin 1897.

— 105 du *Calendrier républicain* français a commencé le lundi 22 septembre 1896.

Comput ecclésiastique.

Nombre d'or, 17.
Épacte, 26.
Cycle solaire, 2.
Indiction romaine, 10.
Lettre dominicale, C.

Jours fériés.

Les dimanches.
1er janvier.
19 avril, lundi de Pâques.
Ascension, 27 mai.
Lundi de la Pentecôte, 7 juin.
Anniversaire de l'inauguration du roi Léopold Ier, 21 juillet.
Assomption, 15 août.
Toussaint, 1er novembre.
Jour des morts, 2 novembre.
Fête patronale du Roi, 15 nov.
Noël, 25 décembre.
Second jour de Noël, 26 déc.

Fêtes mobiles.

Septuagésime, 14 février.
Cendres, 3 mars.
Pâques, 18 avril.
Ascension, 27 mai.
Pentecôte, 6 juin.
Trinité, 13 juin.
Fête-Dieu, 17 juin.
1er dimanche de l'Avent, 28 novembre.

CALENDRIER

Quarante-cinq ans avant notre ère, se basant sur la durée de 365 jours un quart, admise à cette époque comme étant la période exacte de la révolution annuelle du Soleil, Jules César fit ajouter tous les quatre ans, à la fin de février, un jour de plus à l'année, qui était alors bissextile et comptait 366 jours. Cent années de 365 jours un quart devaient constituer un siècle. C'était le calendrier *julien*, usité dans les pays chrétiens jusqu'au commencement du XVIIe siècle, qui n'est plus actuellement suivi que par les Grecs, les Russes et les chrétiens d'Orient. Son défaut essentiel était d'admettre que la valeur moyenne de l'année tropique était de 365 j., 25, tandis qu'elle n'est que de 365 j., 2422, ce qui causait une avance de 3 j. 11336 en 400 ans par suite de l'intercalation d'un jour supplémentaire tous les quatre ans.

Pour remédier à cet état de choses, sur l'initiative du pape Grégoire XIII, on convint de retrancher 10 jours à l'année 1582. Cette correction effectuée, tout en ajoutant un jour tous les quatre ans comme précédemment, on décida dans le calendrier *grégorien*, pour combler le retard de 3 jours qui se produisait au bout de 400 ans, de supprimer un jour aux années 1700, 1800, 1900, et l'on prescrivit que trois années séculaires communes seraient toujours suivies d'une année séculaire bissextile.

Dans le calendrier *israélite*, l'année se compose de 12 ou 13 mois lunaires de 29 ou 30 jours; de même dans le calendrier *musulman*, l'année est divisée en mois lunaires, mais toujours au nombre de 12.

Le calendrier *républicain français*, dont l'ère fut fixée au 22 septembre 1792, époque de l'équinoxe d'automne et de la fondation de la république, comptait des mois de 30 jours et chaque année l'on ajoutait 5 ou 6 jours complémentaires, suivant que l'année devait en renfermer 365 ou 366. Il est inutile de s'étendre davantage sur ce calendrier, qui ne fut usité que pendant treize années.

Il est aisé de se rendre compte, même après un examen sommaire, que le calendrier grégorien, presque universellement adopté de nos jours, est celui qui permet le plus exactement, parmi ceux qui ont été expérimentés, de suivre la révolution du Soleil, ce qui est essentiel, puisque le cours des saisons en dérive naturellement.

DÉFINITIONS

Cercles de la sphère céleste.

La *sphère céleste* est une sphère idéale, dont l'observateur est supposé occuper le centre O et décrite avec un rayon indéterminé (fig. 1); c'est un moyen simple pour la représentation des mouvements apparents.

On nomme *équateur céleste* le grand cercle EE′, intersection du plan de l'équateur avec la sphère. Les *pôles célestes* PP′ sont les points de rencontre de l'axe de la Terre, prolongé, avec la sphère. Tous les points de l'équateur sont à 90° de chacun des pôles.

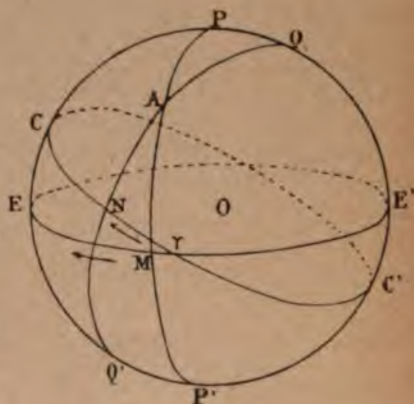


Fig. 1.

L'*écliptique céleste* est le grand cercle CC′, intersection du plan de l'orbite terrestre et de la sphère. C'est la trajectoire que le Soleil paraît décrire dans l'espace d'une année, dans le sens indiqué par la flèche. Le point ♈, intersection de l'équateur et de l'écliptique, où se trouve le Soleil quand il passe de l'hémisphère sud à l'hémisphère nord, a reçu le nom de *point vernal*.

L'*ascension droite* d'un astre A est la portion ♈M de l'équateur céleste, comprise entre le point vernal et l'intersection du grand cercle qui passe par les pôles et l'astre. Les ascensions droites se comptent dans le sens de la flèche, le long de l'équateur, de 0° à 360° ou de 0 à 24 h.

La *déclinaison* est la partie MA du grand cercle comprise entre l'équateur et l'astre, elle se compte de 0° à 90°. Elle est positive ou

boréale quand l'astre se trouve dans l'hémisphère nord, négative ou australe quand il se trouve dans l'hémisphère sud.

Les *pôles de l'écliptique* sont les intersections Q, Q′ avec la sphère céleste, de la perpendiculaire menée par le centre de la sphère, au plan de l'écliptique.

La *longitude* d'un astre A est la portion ♈N de l'écliptique, comprise entre le point vernal et l'intersection du grand cercle qui passe par les pôles de l'écliptique et l'astre.

Les longitudes célestes se comptent dans le sens de la flèche, le long de l'écliptique, de 0° à 360°.

La *latitude* est la partie du grand cercle QANQ′ comprise entre l'écliptique et l'astre, elle se compte de 0° à 90°; elle est positive ou boréale du côté nord de l'écliptique, négative ou australe du côté sud.

Le sens *direct* est celui dans lequel se comptent les ascensions droites et les longitudes célestes, c'est aussi celui dans lequel le Soleil se déplace, par son mouvement annuel, à travers les constellations du zodiaque.

Le mouvement *diurne* apparent de la sphère céleste, autour de l'axe du monde ou ligne des pôles PP′, a lieu en sens inverse (fig. 2).

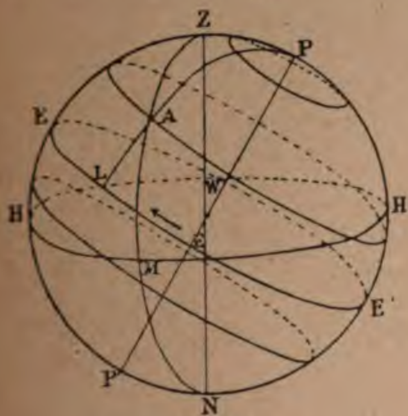


Fig. 2.

Par suite du mouvement diurne, les étoiles se lèvent à l'est et se couchent à l'ouest. Elles montent peu à peu au-dessus de l'horizon, jusqu'au moment où elles se trouvent dans un certain plan passant par le point le plus élevé du ciel (zénith) et nommé *plan méridien ;* à partir de cet instant, elles commencent à descendre vers l'ouest. L'intersection de ce plan avec la sphère céleste se nomme *méridien ;* il rencontre l'horizon aux points nord et sud de celui-ci. Il renferme les culminations (point le plus haut que peut occuper l'étoile dans son

mouvement apparent) de toutes les étoiles et le pôle céleste visible sur l'horizon du lieu considéré.

On nomme *azimuth* d'un astre A l'angle HZM que le grand cercle, passant par le zénith et l'astre, fait avec le méridien. Cet angle ou l'arc HM se compte de 0 à 360° du sud vers l'ouest, le long de l'horizon. La *hauteur* d'un astre est l'arc AM qui représente la distance angulaire de l'astre à l'horizon ; elle est égale à 90° diminué de la *distance* ZA.

La hauteur PH' du pôle céleste est égale à la latitude géographique du lieu où se trouve l'observateur.

Le petit cercle décrit par chaque étoile dans son mouvement diurne apparent peut se trouver tout entier au-dessus de l'horizon ; dans ce cas, l'étoile ne se couche jamais ; il en est ainsi pour toutes celles dont la distance polaire est moindre que la latitude PH' de l'observateur ; il y a dans l'hémisphère céleste opposé une calotte égale à celle qui vient d'être définie, renfermant toutes les étoiles qui ne se lèvent jamais.

On nomme *angle horaire*, l'angle formé par le méridien et le grand cercle qui passe par l'astre et les pôles. Cet angle se compte de 0° à 360° ou de 0 à 24 h. dans le sens du mouvement diurne.

Mesure du Temps.

On nomme *année tropique* l'intervalle de temps compris entre deux passages consécutifs du Soleil au point vernal ; sa durée est de 365,2422166 jours.

L'année sidérale est le temps nécessaire au Soleil pour revenir dans la même position relativement aux étoiles ; elle est de 365,256374 jours.

La durée plus courte de l'année tropique provient de ce que, par suite de la précession des équinoxes, le point vernal se déplace en sens inverse du mouvement du Soleil sur la sphère céleste.

Le temps sidéral est le temps compté d'après les étoiles. La rotation apparente de la sphère céleste autour de l'axe du monde est le mouvement le plus uniforme qu'il nous soit donné d'observer.

Le commencement du jour sidéral est fixé au moment où le point vernal (intersection de l'équateur et de l'écliptique célestes), situé dans la constellation des Poissons, passe par le méridien du lieu. Ce jour est divisé en 24 heures, l'heure en 60 minutes, la minute en 60 secondes ;

on compte, dans l'astronomie de précision, jusqu'aux centièmes de seconde. Le jour sidéral correspond à la durée de rotation de la Terre.

Le temps solaire vrai, qui n'est plus en usage, se comptait d'après l'instant du passage du Soleil au méridien (midi vrai). Mais, comme le mouvement apparent du Soleil sur la sphère céleste, en ascension droite, n'est pas uniforme, l'intervalle de temps compris entre deux passages consécutifs du Soleil au méridien n'est pas constant. Le temps solaire en usage actuellement se compte d'après l'instant du passage au méridien d'un Soleil fictif parcourant l'équateur céleste d'un mouvement uniforme en une année tropique. (Voir plus haut.)

Le jour (solaire) moyen se divise comme le jour sidéral en 24 heures, en minutes et en secondes. *Le midi moyen* est l'instant où ce Soleil fictif passe au méridien. Il se compte d'un midi au midi suivant Le Soleil faisant en apparence un tour de la sphère céleste en un an et en sens inverse du mouvement diurne, il passe, dans cet intervalle de temps, une fois de moins au méridien que les étoiles; il y a donc un jour solaire moyen de moins chaque année qu'il n'y a de jours sidéraux; ceux-ci sont au nombre de 366 1/4 et les autres de 365 1/4 environ

Le temps civil ne diffère du temps moyen qu'en ce qu'il commence 12 heures plus tôt, à minuit moyen; on le compte de 0 à 12 h. du matin et de 0 à 12 h. du soir, ou mieux de 0 à 24 d'un minuit au minuit suivant.

Le temps officiel en usage en Belgique depuis le 1er mai 1892 est le temps civil du méridien de Greenwich, en retard de 17 m. 28,9 s. sur celui de Bruxelles (ancien Observatoire).

En chaque localité, il y a donc lieu de distinguer entre le temps civil *local* et le temps civil *officiel*. La différence entre ces heures au même moment est d'autant plus grande que la localité est plus éloignée vers l'est du pays; à Liége elle est de 22 m. 18 s., à Ostende de 11 m. 41 s. seulement.

On a fait usage, dans les tableaux de l'*Annuaire*, de l'un ou l'autre de ces temps, suivant la nature des renseignements donnés.

On transforme le temps moyen ou le temps civil en temps sidéral ou réciproquement, en se servant du temps sidéral à midi moyen de Bruxelles pour chaque jour dans la 15e colonne des éphémérides. On transforme l'intervalle de temps à l'aide des tables suivantes.

Table pour convertir le temps moyen en temps sidéral

HEURES.		MINUTES.				SECONDES.			
Heures de temps moyen.	Équivalent en temps sidéral.	Minutes de temps moyen	Equivalent en temps sidéral.	Minutes de temps moyen.	Equivalent en temps sidéral.	Secondes de temps moyen.	Equivalent en temps sidéral.	Secondes de temps moyen.	Équivalent en temps sidéral.
	h. m. s.		m. s.		m. s.		s.		s.
1	1.0. 9 86	1	1.0.16	31	31.5 09	1	1.00	31	31.08
2	2.0.19.71	2	2.0.33	32	32.5.26	2	2.01	32	32.09
3	3.0 29.57	3	3.0.49	33	33.5.42	3	3.01	33	33.09
4	4.0.39.43	4	4.0.66	34	34.5.59	4	4 01	34	34.09
5	5.0.49.28	5	5.0.82	35	35.5.75	5	5.01	35	35.10
6	6.0.59.14	6	6.0.99	36	36.5.91	6	6.02	36	36.10
7	7.1. 9.00	7	7.1.15	37	37.6.08	7	7.02	37	37.10
8	8.1.18.85	8	8.1.31	38	38.6.24	8	8.02	38	38.10
9	9.1.28.71	9	9.1.48	39	39.6.41	9	9.02	39	39.11
10	10.1.38.56	10	10.1.64	40	40 6.57	10	10.03	40	40.11
11	11.1.48.42	11	11 1.81	41	41 6 74	11	11.03	41	41.11
12	12.1.58.28	12	12.1.97	42	42.6.90	12	12.03	42	42.11
13	13.2. 8.13	13	13.2.14	43	43.7.06	13	13 04	43	43.12
14	14.2.17.99	14	14.2.30	44	44.7.23	14	14 04	44	44.12
15	15.2.27 85	15	15 2.46	45	45.7.39	15	15.04	45	45 12
16	16.2.37.70	16	16.2.63	46	46.7.56	16	16 04	46	46.13
17	17.2.47.56	17	17.2.79	47	47.7.72	17	17.05	47	47.13
18	18.2.57.42	18	18.2.96	48	48.7.89	18	18.05	48	48.13
19	19 3. 7.27	19	19.3 12	49	49.8 05	19	19 05	49	49.13
20	20.3.17 13	20	20.3.29	50	50.8 21	20	20 05	50	50.14
21	21.3.26.99	21	21.3.45	51	51.8.38	21	21.06	51	51.14
22	22 3.36.84	22	22.3.61	52	52.8.54	22	22 06	52	52.14
23	23.3.46.70	23	23.3.78	53	53.8 71	23	23.06	53	53.15
24	24.3.56.56	24	24.3.94	54	54.8.87	24	24.07	54	54.15
		25	25.4.11	55	55.9.04	25	25.07	55	55.15
		26	26.4.27	56	56.9.20	26	26.07	56	56.15
		27	27.4 44	57	57.9.36	27	27.07	57	57.16
		28	28.4.60	58	58.9.53	28	28.08	58	58.16
		29	29.4.76	59	59.9.69	29	29.08	59	59 16
		30	30.4.93	60	60 9.80	30	30.08	60	60.16

Table pour convertir le temps sidéral en temps moyen.

HEURES.		MINUTES.				SECONDES.			
Heures de temps sidéral.	Équivalent en temps moyen.	Minutes de temps sidéral.	Équivalent en temps moyen.	Minutes de temps sidéral.	Équivalent en temps moyen.	Secondes de temps sidéral.	Équivalent en temps moyen.	Secondes de temps sidéral.	Équivalent en temps moyen.
	h. m. s.		m. s.		m. s.		s.		s.
1	0.59.50.17	1	0.59 84	31	30.54.92	1	1.00	31	30.92
2	1.59.40.34	2	1.59.67	32	31.54.76	2	1 99	32	31.91
3	2.59.30.51	3	2.59.51	33	32.54.59	3	2.99	33	32.91
4	3 59.20.68	4	3.59.34	34	33.54.43	4	3.99	34	33.91
5	4.59.10.85	5	4.59.18	35	34.54.27	5	4.99	35	34.90
6	5.59. 1.02	6	5.59.02	36	35.54.10	6	5.98	36	35.90
7	6.58.51.19	7	6 58.85	37	36.53.94	7	6.98	37	36.90
8	7 58.41.36	8	7.58 69	38	37.53.77	8	7 98	38	37.90
9	8.58.31.53	9	8.58.53	39	38.53.61	9	8.98	39	38.89
10	9.58.21.70	10	9.58.36	40	39.53.45	10	9.97	40	39.89
11	10 58.11.87	11	10.58.20	41	40.53.28	11	10.97	41	40.89
12	11 58. 2.05	12	11.58.03	42	41.53.12	12	11.97	42	41.89
13	12.57.52.22	13	12 57 87	43	42.52.96	13	12.96	43	42.88
14	13.57.42.39	14	13.57.71	44	43.52.79	14	13.96	44	43.88
15	14.57.32.56	15	14.57.54	45	44.52.63	15	14.96	45	44.88
16	15.57.22.73	16	15.57.38	46	45.52.46	16	15.96	46	45.87
17	16.57.12.90	17	16.57.21	47	46.52.30	17	16.95	47	46.87
18	17.57. 3.07	18	17.57.05	48	47.52.14	18	17.95	48	47.87
19	18 56.53.24	19	18.56.89	49	48.51 97	19	18 95	49	48.87
20	19.56.43.41	20	19.56.72	50	49.51.81	20	19.95	50	49.86
21	20.56.33.58	21	20.56.56	51	50.51.64	21	20.94	51	50.86
22	21.56.23.75	22	21.56.40	52	51.51.48	22	21.94	52	51.86
23	22.56.13.92	23	22.56.23	53	52.51.32	23	22.94	53	52.86
24	23.56. 4.09	24	23.56.07	54	53.51.15	24	23.93	54	53.85
		25	24.55.90	55	54.50.99	25	24.93	55	54.85
		26	25.55.74	56	55.50.83	26	25.93	56	55.85
		27	26.55.58	57	56.50.66	27	26.93	57	56.84
		28	27.55.41	58	57.50.50	28	27.92	58	57.84
		29	28.55 25	59	58.50.33	29	28.92	59	58.84
		30	29.55.09	60	59.50.17	30	29.92	60	59.84

Premier exemple : Trouver le temps sidéral le 15 janvier à 20 h. 44 m. 19 s. 6 de temps civil (ou 8 h. 44 m. 19 s. 6 de temps moyen).

Le temps sidéral à midi moyen le 15 janvier est .	19 h. 40 m. 43 s. 99
8 h. de temps moyen	8 h. 1 m. 18 s. 85
44 m. — —	44 m. 7 s 23
19 s 6 — —	19 s. 65
	28 h. 26 m. 29 s. 72

Le temps sidéral cherché est de 4 h. 26 m. 29 s. 72.

Deuxième exemple : Trouver le temps civil à 10 h. 6 m. 49 s. 4 de temps sidéral, dans la matinée du 15 janvier.

Le temps sidéral à midi moyen le 15 janvier est .	19 h. 40 m. 43 s. 99
	10 h. 6 m. 49 s. 40
Depuis le moment considéré jusqu'à midi moyen il s'est écoulé un intervalle de temps sidéral de	9 h. 33 m. 54 s. 59
9 h. de temps sidéral	8 h. 58 m. 31 s. 53
33 m. — —	32 m. 54 s. 59
54 s. 59 — —	54 s. 44
	9 h. 32 m. 20 s. 56

On devra retrancher cet intervalle de temps de 12 h. 0 m. 0 s. 00 pour obtenir l'instant en temps civil ; on trouve ainsi, 15 janvier : 2 h. 27 m. 39 s. 44, t. c., ou 14 janvier 14 h. 27 m. 39 s. 44 en temps moyen.

Saisons.

Le commencement du printemps est le moment où la longitude du Soleil est 0° 0' 0"; c'est celui où sa déclinaison d'australe devient boréale.

Le commencement de l'été a lieu quand la longitude du Soleil est 90°; sa déclinaison boréale est alors maximum.

Le commencement de l'automne est fixé au moment où la longitude du Soleil est 180°; la déclinaison, de boréale qu'elle était, devient australe.

Le commencement de l'hiver a lieu lorsque la longitude du Soleil est 270°; la déclinaison australe de cet astre est alors maxima.

Commencement des saisons.

Printemps. Le 20 mars, à 8 h. 16 m. du matin.
Été. Le 21 juin, à 4 h. 23 m. du matin.
Automne. Le 22 septembre, à 6 h. 49 m. du soir.
Hiver. Le 21 décembre, à 1 h. 13 m. du soir.

Obliquité moyenne de l'écliptique.

1er janvier 1897, 23°27'9".46.
1er janvier 1898, 23°27'8".98.

Usage des tableaux mensuels.

Nous donnons pour chaque jour, sous forme de tableaux, certaines données astronomiques indispensables pour les observateurs.

Le temps adopté est celui du méridien de Greenwich, à l'exception du temps sidéral, qui est donné à midi moyen de Bruxelles.

Le temps civil à midi vrai est l'heure du passage du Soleil au méridien. La connaissance de cet élément permet de tracer une méridienne par l'ombre d'un fil vertical.

L'heure du lever et celle du coucher de la Lune sont données de manière que le phénomène qui se passe le premier, chaque jour, figure en premier lieu.

Age de la Lune. — L'âge de la Lune est le nombre de jours écoulés depuis l'instant de la nouvelle lune.

Température normale de chaque jour. — Depuis 1833, l'on a relevé, à l'Observatoire de Bruxelles, le maximum et le minimum de la température de l'air d'un midi au midi suivant. La moyenne des deux nombres observés est désignée sous le nom de *température moyenne;* on l'attribue au jour où tombe le second midi. Ici, comme partout ailleurs, la température de l'air est prise à 1m50 au-dessus du niveau du sol.

La *température normale* d'un jour est la moyenne de toutes les températures moyennes de ce jour. Elle est déduite de 50 années d'observations (1833-1882).

Les *températures normales* de chaque jour permettent de tracer la marche normale de la température dans le cours de l'année. On construit, dans ce but, une courbe dont les ordonnées sont les températures

et dont les abscisses sont les jours de l'année. Cette courbe indique, par de petites ondulations, des échauffements et des refroidissements périodiques. C'est là la principale utilité des *températures normales diurnes*.

Maxima et minima absolus de la température. — Ce sont les températures les plus élevées et les températures les plus basses relevées depuis 1833 jusqu'à la fin de septembre 1896.

Certains éléments des tableaux mensuels peuvent s'obtenir avec une grande exactitude pour d'autres localités que Bruxelles, il en est ainsi de l'ascension droite et de la déclinaison du Soleil, du temps moyen à midi vrai.

Supposons qu'il s'agisse de calculer l'ascension droite du Soleil à midi vrai à Ostende, le 1er janvier 1896.

La différence de longitude entre Ostende et Bruxelles est de 11 m. 41 s.; l'ascension droite du Soleil croît du 1er janvier au 2 janvier, c'est-à-dire en 24 h., de 264.8, en 11 m. 41 s. elle croîtra de 2 s. 1. Elle sera donc 18 h. 49 m. 35 s. 3.

La correction à appliquer à l'heure du lever ou à celle du coucher et provenant de la latitude, assez faible pour la Belgique, se calculera à l'aide du tableau que l'on trouvera plus loin. Le signe + indique que la correction doit être ajoutée à l'heure du lever et retranchée de l'heure du coucher; le signe — indique qu'elle doit être retranchée de l'heure du lever et ajoutée à l'heure du coucher.

Les heures du coucher ou du lever du Soleil, dans notre pays, seraient les mêmes pour la même latitude, si en chaque endroit on se servait du temps local. Mais comme on fait partout usage du temps civil du méridien de Greenwich, on doit tenir compte de la différence de longitude avec Bruxelles, cette différence sera ajoutée quand la localité est à l'ouest de Bruxelles et retranchée dans le cas contraire.

Crépuscule civil.

Le crépuscule civil a une durée moyenne de 40 minutes environ sous nos latitudes. La fin du crépuscule civil, le soir, indique le moment où, par un ciel découvert, on cesse de pouvoir lire en tournant le dos au couchant. Le commencement du crépuscule civil a lieu, de même, le matin une quarantaine de minutes avant le lever du Soleil.

TABLEAUX MENSUELS

donnant pour chaque jour de l'année les heures du lever, du coucher et du passage au méridien du Soleil et de la Lune, l'ascension droite et la déclinaison du Soleil, la hauteur au méridien et l'âge de la Lune, le temps sidéral et les températures normale, maxima et minima.

JANVIER 1897

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.			
			LEVER.	TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. A MIDI VRAI.
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″
1	Vendredi .	CIRCONCISION. .	7.48	11.46.30	15.46	S.22.57.56
2	Samedi. .	S. Adélard, abbé	7.48	11.46.58	15.47	22.52.29
3	DIMANCHE	Ste Geneviève.v.	7.48	11.47.25	15.48	22 46.34
4	Lundi . .	Ste Pharaïlde .	7.48	11.47.53	15.49	22.40.12
5	Mardi . .	S. Télesph., pape	7.48	11.48.19	15.50	22.33.23
6	Mercredi .	ÉPIPHANIE . . .	7.47	11.48.46	15.51	22.26. 7
7	Jeudi . .	Ste Mélanie, v..	7.47	11.49.12	15 52	22 18.25
8	Vendredi	Ste Gudule, v. .	7.47	11.49.38	15.54	22.10.17
9	Samedi. .	S. Marcelin, év.	7.46	11.50. 3	15.55	22. 14.2
10	DIMANCHE	S. Agathon, pape	7.45	11.50.27	15.57	21.52.42
11	Lundi .	S. Hygin, pape.	7.44	11.50.51	15.58	21 43.16
12	Mardi . .	S. Arcade, m.	7.44	11.51.14	16. 0	21.33.26
13	Mercredi .	Ste Véronique .	7.43	11.51.36	16. 1	21.23.10
14	Jeudi . .	S. Hilaire, év. .	7.43	11.51.58	16. 2	21.12.29
15	Vendredi	S. Paul, ermite.	7.42	11.52.18	16. 4	21. 1.24
16	Samedi. .	S. Marcel, pape.	7.41	11.52.39	16. 5	20.49.55
17	DIMANCHE	S. Antoine, abbé	7.40	11.52 59	16. 7	20.38. 3
18	Lundi . .	S. Pierre, (C. de)	7.40	11.53.17	16. 8	20.25.47
19	Mardi .	S. Canut, roi. .	7.39	11 53 36	16.10	20.13. 8
20	Mercredi	SS. Fab. et Séb.	7 37	11.53.53	16.12	20. 0. 6
21	Jeudi . .	Ste Agn., v. et m.	7 36	11.54.10	16.14	19.46.42
22	Vendredi .	SS. Vinc. et An	7.35	11.54.26	16.15	19.32.55
23	Samedi. .	Ep. de la Vierge	7.34	11.54.41	16.17	19.18.47
24	DIMANCHE	S. Timothée, év	7.33	11.54.55	16.18	19. 4.18
25	Lundi . .	C. de S. Paul. .	7.32	11.55. 9	16.20	18.49.27
26	Mardi . .	S. Polyc. év. et m.	7.30	11.55.22	16.22	18.34.16
27	Mercredi .	S. Jean-Chr. év.	7.28	11.55.33	16.24	18.18.45
28	Jeudi . .	S. Julien, év. .	7.27	11.55.45	16.26	18. 2.54
29	Vendredi .	S. François de S.	7 26	11.55.55	16.27	17.46.43
30	Samedi. .	Ste Mart. v. et m	7.25	11.56. 5	16.29	17.30.13
31	DIMANCHE	S. Pierre Nolas	7.23	11.56.14	16.31	S.17.13.24

JANVIER 1897

LUNE.				TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE
LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m. s.	o		h. m. s.	o	o	o		
-	9.58.7	11	28	18.45.32.18	2.9	13.5	—11.8	1	1
-	11. 1.9	12	29	18.49.28.75	2 1	13.2	—11.7	2	2
-	12. 2.8	14	1	18.53.25 31	2.1	11.5	— 9.5	3	3
-	12 59.1	17	2	18.57.21.88	2.7	12.1	—12.2	4	4
-	13.50 4	22	3	19. 1.18.44	2.4	11.4	—14.0	5	5
-	14.37.1	28	4	19 5.15.00	2.3	11.3	— 9.3	6	6
-	15.20.6	34	5	19. 9.11.55	2 1	13.0	—10.0	7	7
-	16. 1.8	40	6	19.13. 8.10	1.6	11.6	—16.8	8	8
-	16.42.1	45	7	19.17. 4.65	1.4	13.9	—15.9	9	9
-	17.22.7	51	8	19.21. 1.21	0.9	11.9	—15.3	10	10
10.37	18. 4.7	56	9	19.24.57.76	1.3	11.6	—12.9	11	11
10.55	18.49.0	60	10	19.28.54.31	1.5	11.3	—10.9	12	12
11.17	19.36.2	63	11	19.32.50.87	1.9	13.2	—14.2	13	13
11.47	20.26.6	65	12	19.36.47.43	2.2	13 3	—17.3	14	14
12.29	21.19.8	66	13	19.40.43.99	2.2	11.9	—16.6	15	15
13.23	22.14.5	66	14	19 44.40.56	1.7	13.4	—18.8	16	16
14.31	23. 9.2	64	15	19.48.37.12	1.9	12.1	—15.9	17	17
15.47	—	—	16	19 52.33.68	2.3	12.7	—16.9	18	18
17. 9	0. 2.6	60	17	19.56.30.24	2 5	11.4	—18.7	19	19
18.31	0.54.0	55	18	20. 0.26.80	2.2	11.2	—17.4	20	20
19.53	1.43.2	49	19	20. 4.23.36	1.8	12.5	—13.6	21	21
21.14	2.31.0	43	20	20. 8.19.91	2 2	13.5	—14.8	22	22
22.37	3.18.4	36	21	20.12.16.46	2.6	12 6	— 9.9	23	23
-	4. 6.7	29	22	20.16.13.01	3.1	13 0	—12.4	24	24
-	4.57.0	23	23	20.20. 9.56	2.7	13.5	—20.2	25	25
-	5.50.4	18	24	20.24. 6 12	2.6	12 1	—19.7	26	26
-	6.47.4	14	25	20.28. 2 68	3.2	13 1	—15.6	27	27
-	7.47.5	12	26	20.31.59.24	3.1	12.5	—13.7	28	28
-	8.49 0	11	27	20.35.55 81	3.4	12.8	—11.5	29	29
-	9.49.4	12	28	20.39.52 37	3.7	12.6	—14.9	30	30
-	10.46.5	16	29	20.43 48.93	3.3	13.6	— 9.9	31	31

FÉVRIER 1897

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.				
			LEVER.	TEMPS CIVIL À MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. À MIDI VRAI.	A… M…
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″	h
1	Lundi . .	S. Ign., év. et m.	7.21	11.56 23	16.33	S. 16.56.17	21
2	Mardi . .	PURIFICATION. .	7.20	11.56.29	16.35	16.38.53	21
3	Mercredi .	S. Blaise, év. .	7.18	11.56.35	16.37	16v21.11	21
4	Jeudi. . .	S. André, év. .	7.17	11.56.40	16.38	16. 3.12	21
5	Vendredi .	Ste Agathe, v. .	7.15	11.56.45	16.40	15 44.57	21
6	Samedi. .	Ste Dorothée, v.	7.14	11.56.49	16.42	15.26.25	21
7	DIMANCHE	S. Romuald, ab.	7.12	11.56.52	16.43	15. 7.38	21
8	Lundi . .	S. Jean de Matha	7.11	11.56.54	16.45	14.48.36	21
9	Mardi . .	SteApol., v. et m.	7. 9	11.56.56	16.47	14.29.18	21
10	Mercredi	Ste Scholast., v.	7. 7	11 56.56	16.48	14. 9.47	21
11	Jeudi . .	S. Séverin, abbé	7. 5	11.56.56	16.50	13 50. 2	21
12	Vendredi .	Ste Eulalie, v. .	7. 3	11.56.55	16 52	13.30. 3	21
13	Samedi. .	Ste Euphros., v.	7. 1	11.56 54	16.54	13. 9.51	21
14	DIMANCHE	SEPTUAGÉSIME .	7. 0	11.56.51	16.56	12.49.26	21
15	Lundi . .	SS. Faust. et Jev.	6.58	11.56.47	16.58	12.28.49	21
16	Mardi . .	Ste Julienne, v.	6.56	11 56.43	16 59	12. 8. 0	22
17	Mercredi .	SS. Théod. et J.	6.55	11.56.39	17. 1	11.46.59	22
18	Jeudi. . .	S. Siméon, év. .	6.53	11.56 34	17. 3	11.25.48	22
19	Vendredi .	S. Bonifiace, év	6.51	11.56.28	17. 4	11. 4 25	22
20	Samedi. .	S. Eleuthère, év.	6.49	11.56.21	17. 6	10.42.53	22
21	DIMANCHE	Le B. de Pépin.	6.47	11.56.14	17. 8	10.21.10	22
22	Lundi . .	Ch. de S. Pierre	6.44	11.56. 6	17.10	9.59.18	22
23	Mardi . .	S. Pierre Dam	6.42	11.55.57	17.12	9.37.16	22
24	Mercredi .	S. Mathias, ap. .	6.41	11.55.48	17 13	9.15. 5	22
25	Jeudi. . .	Ste Walburge, v.	6.39	11.55.39	17.15	8.52.46	22
26	Vendredi .	Ste Aldetrude .	6.37	11.55.28	17 17	8 30.19	22
27	Samedi. .	S. Alexand., év.	6.34	11.55.17	17.19	8. 7.45	22
28	DIMANCHE	S. Julien, m. .	6.32	11.55. 6	17.21	S. 7.45. 3	22

FÉVRIER 1897

LUNE.					TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
m.	h. m.	h. m.	o		h. m. s.	o	o	o		
14	-	11.39.4	20	30	20.47.45.49	3.2	14.1	—11.7	1	32
.33	-	12 27.9	25	1	20.51.42.05	3.4	14.6	—16.6	2	33
.50	-	13.12.9	31	2	20.55.38.60	3.6	13.8	—10.1	3	34
2	-	13 55 4	36	3	20.59.35.15	3.4	11.6	—10.9	4	35
.12	-	14.36.5	43	4	21. 3.31.70	3.4	12.0	—11.0	5	36
.23	-	15.17.4	48	5	21. 7.28.25	4.0	12.7	—16.6	6	37
.31	-	15.59.0	54	6	21.11.24.88	4.1	13.4	—18.3	7	38
—	-	16.42.0	58	7	21.15.21.35	3.9	11.7	—15.7	8	39
.44	9.18	17.28.0	62	8	21.19.17.91	3.6	12.7	—10.3	9	40
53	9.45	18.16.6	65	9	21.23.14.47	2.9	13.2	—13.1	10	41
. 1	10.20	19. 8.0	66	10	21.27.11.02	2.7	13.1	—12.4	11	42
. 2	11. 9	20. 1.5	66	11	21.31. 7.58	2.8	12.1	—15.9	12	43
53	12. 9	20.55.9	65	12	21.35. 4.15	2.9	14.0	—13.0	13	44
.33	13.23	21.49.9	62	13	21.39. 0.71	3.2	12.5	—17.4	14	45
. 3	14 42	22.42.6	58	14	21.42.57.26	3.9	12.1	—12 6	15	46
.26	16. 6	23.33.6	52	15	21.46.53.82	4.4	14.5	—11.9	16	47
.45	17.30	—	—	16	21.50.50.37	4.6	15 7	—15.6	17	48
.59	18.53	0.23.0	46	17	21.54.46.92	4.3	15.6	—14.7	18	49
.14	20.19	1.12.0	39	18	21.58.43.47	4.0	14.1	—15.1	19	50
.30	21.45	2. 1.4	32	19	22. 2.40.02	3.7	14.1	—15.0	20	51
.46	23 12	2.52.3	26	20	22. 6.36.57	3.8	14.3	—11.7	21	52
. 8	-	3.46.0	20	21	22.10.33 12	3.7	12.6	— 8.5	22	53
.37	-	4.42.7	15	22	22.14.29.68	3.9	13.9	— 8.9	23	54
.18	-	5.42.0	12	23	22.18.26.24	4.1	15.8	—10.4	24	55
.11	-	6.42.7	11	24	22.22.22.80	4.2	15.0	—12.0	25	56
.20	-	7.42.7	12	25	22.26.19.36	4.9	14.3	— 8.4	26	57
.36	-	8 39.8	14	26	22.30.15.92	4.9	17.1	— 7.3	27	58
.56	-	9 33.0	18	27	22.34.12.48	4.7	18.2	— 8.4	28	59

MARS 1897

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.			
			LEVER.	TEMPS CIVIL À MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. À MIDI VRAI.
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″
1	Lundi . .	S. Aubin, év. .	6.30	11.54.55	17.22	S. 7.22.15
2	Mardi . .	S. Simplice, p. .	6.28	11 54.43	17.24	6.59.20
3	Mercredi .	*Cendres. . .*	6.26	11.54.30	17.25	6.36.19
4	Jeudi .	S. Casimir, roi.	6.24	11.54.16	17.27	6.13.13
5	Vendredi .	S. Théophile. .	6.22	11.54. 2	17.29	5.50. 2
6	Samedi. .	Ste Colette, v. .	6.19	11.53.48	17.31	5.26.46
7	Dimanche	S. Thom. d'Aq..	6.17	11.53.34	17.33	5. 3.26
8	Lundi . .	S. Jean de Dieu.	6.15	11.53.19	17.34	4.40. 2
9	Mardi . .	Ste Françoise, v.	6.13	11.53. 3	17.36	4.16.34
10	Mercredi .	*Quatre-Temps .*	6.11	11.52.48	17.37	3.53. 3
11	Jeudi . .	S. Vindicien, év.	6. 9	11.52.32	17.39	3.29.30
12	Vendredi .	S. Grégoire, p..	6. 7	11.52.16	17.40	3. 5.54
13	Samedi. .	Ste Euphrasie, v.	6. 4	11.51.59	17.42	2.42.17
14	Dimanche	Ste Mathilde, r.	6. 2	11.51.42	17.44	2.18.38
15	Lundi . .	S. Longin, sold.	5.59	11.51.25	17.46	1.54.57
16	Mardi . .	Ste Eusebie, v..	5.57	11.51. 8	17.48	1.31.16
17	Mercredi .	Ste Gertrude. .	5.55	11.50.51	17.49	1. 7.34
18	Jeudi . .	S. Gabriel, arch.	5.53	11 50.33	17.51	0.43.52
19	Vendredi .	S. Joseph . . .	5.51	11.50.15	17.53	S. 0.20 11
20	Samedi. .	S. Wulfran, év.	5.48	11.49.57	17.55	N. 0. 3.31
21	Dimanche	S. Benoit, abbé.	5.46	11.49.38	17.56	0.27.11
22	Lundi . .	S. Basile, m. .	5.44	11.49.20	17.58	0.50.51
23	Mardi . .	S. Victorien, m.	5.41	11.49. 2	17.59	1.14.29
24	Mercredi .	S. Agapet, év. .	5.39	11.48.43	18. 1	1.38. 5
25	Jeudi . .	*Annonciation .*	5.37	11.48.15	18. 2	2. 1.39
26	Vendredi .	S. Ludger, év. .	5.35	11.48. 6	18. 4	2.25.11
27	Samedi. .	S. Rupert, év. .	5.33	11.47.48	18. 5	2.48.39
28	Dimanche	S. Sixte III, p..	5.31	11.47.29	18. 7	3.12. 5
29	Lundi . .	S. Eustase, abbé	5.28	11.47.11	18. 9	3.35.27
30	Mardi . .	S. Véron, abbé.	5.26	11.46.53	18.11	3.58.45
31	Mercredi .	S. Benjamin, m.	5.24	11.46.35	18.12	N. 4.21.58

MARS 1897

LUNE.					TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
m.	h. m.	h. m.	o		h. m. s.	o	o	o		
.15	»	10.22.0	23	28	22.38. 9.04	4.6	15.0	—10.0	1	60
.32	»	11. 7.5	28	29	22.42. 5.59	4.7	16.0	— 8.6	2	61
.44	»	11.50.5	34	1	22.46. 2.14	5.2	17.5	—10.2	3	62
.56	»	12.32.0	40	2	22.49.58.68	5.5	17.5	—10.0	4	63
. 7	»	13.12.9	46	3	22.53.55.23	5.2	14.7	— 8.9	5	64
.17	»	13.54.3	51	4	22.57.51.78	5.4	14.9	—10.7	6	65
.28	»	14.36.9	56	5	23. 1.48.33	5.6	16.0	— 9.5	7	66
.38	»	15.21 7	60	6	23. 5.44.88	5.6	16.1	— 7.7	8	67
—	»	16. 8.9	64	7	23. 9.41.43	5.2	15.6	— 6.0	9	68
.45	8.28	16.58.6	66	8	23.13.37.99	5.0	17.3	— 8.3	10	69
.49	9. 0	17.50.2	66	9	23.17.34.55	5.0	19.2	—10.3	11	70
.43	9.54	18.43.4	66	10	23.21.31.11	4.6	14.8	— 8.0	12	71
.26	11. 0	19.36.5	63	11	23 25.27.67	5.1	16.8	—11.3	13	72
. 0	12.15	20.28.9	60	12	23.29.24.22	5.3	17.0	—13.0	14	73
.27	13.37	21 20.0	55	13	23.33.20.78	5.8	19.3	—10 3	15	74
.46	14.59	22.10.0	49	14	23.37.17.33	5.9	19.7	— 5.2	16	75
. 4	16.23	22.59.5	42	15	23 41.13 88	6.3	19.0	— 5.4	17	76
.20	17.50	23.49.6	35	16	23.45.10.43	6.0	19.5	— 6.2	18	77
.34	19.17	—	—	17	23.49. 6.97	5.7	17.4	— 6.7	19	78
.52	20.48	0.41.2	28	18	23.53. 3.52	5.9	19 0	— 6.7	20	79
.12	22.19	1.35.6	22	19	23.57. 0.07	5.7	20.4	— 7.7	21	80
.38	23.47	2.33.2	17	20	0. 0.56.63	5.4	20.7	— 6.3	22	81
.16	»	3.33.7	13	21	0. 4.53.18	5.7	20.4	— 6.5	23	82
. 6	»	4.35.8	11	22	0. 8.49.74	5.8	20.5	— 6.0	24	83
.12	»	5.37.3	12	23	0.12.46.31	6.1	21.5	— 3.8	25	84
.27	»	6.35.7	14	24	0.16.42.87	6.2	20.6	— 3.3	26	85
.45	»	7.29.9	17	25	0.20.39.43	6.5	20.9	— 4.5	27	86
. 4	»	8.19.6	22	26	0 24.35.98	7.0	21.0	— 3.2	28	87
.20	»	9. 5.5	27	27	0.28.32.53	7.2	18.5	— 4 3	29	88
.32	»	9.48.7	32	28	0.32.29.08	7.3	18.5	— 4.2	30	89
.43	»	10.30.1	38	29	0.36.25.63	7.8	19.8	— 2.8	31	90

AVRIL 1897

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.				
			LEVER.	TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. A MIDI VRAI.	ASCE[NSION] DR[OITE] [A] MIDI
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″	h. m
1	Jeudi . .	S. Hugues, év. .	5.22	11.46.17	18.14	N. 4.45. 7	0.44.
2	Vendredi .	S. Franç. de P.	5.19	11.45.59	18.15	5. 8.10	0.47.
3	Samedi .	S. Richard, év..	5.17	11.45.41	18.16	5.31. 8	0 51.
4	DIMANCHE	*Passion*. . . .	5.15	11.45 24	18.18	5.54. 1	0.55.
5	Lundi . .	S. Vincent. . .	5.13	11.45.06	18.19	6.16.47	0.58.
6	Mardi . .	S. Célestin, p. .	5.11	11.44.49	18.21	6.39.27	1. 2.
7	Mercredi .	S. Albert, erm.	5. 9	11.44.32	18.23	7. 1.59	1. 6.
8	Jeudi . .	S. Perpétue, év.	5. 6	11.44.15	18.25	7.24.25	1 9.
9	Vendredi .	Ste Waudru, ab.	5. 4	11.43.59	18.26	7.46.43	1.13.
10	Samedi. .	S. Macaire, év..	5. 2	11.43.42	18.28	8. 8.52	1.17.
11	DIMANCHE	*Rameaux*. . .	5. 0	11.43.26	18.29	8 30.54	1.20.
12	Lundi . .	S. Jules I, pape.	4.58	11.43.10	18.31	8 52.47	1.24.
13	Mardi . .	S. Herménég. .	4.56	11.42.55	18.32	9.14 31	1.28.
14	Mercredi .	S. Justin, mart.	4.54	11.42.39	18.34	9 36. 6	1.31.
15	Jeudi . .	Ste Anastasie. .	4.51	11.42.24	18.36	9.57.31	1.35.
16	Vendredi .	Vendredi-Saint.	4.49	11.42.10	18.38	10.18 46	1.39.
17	Samedi. .	S. Anicet, pape.	4.47	11 41,56	18.39	10.39.51	1.42.
18	DIMANCHE	PAQUES . . .	4.45	11.41.42	18.41	10. 0 46	1.46.
19	Lundi . .	S. Léon IX, pape	4.43	11.41.28	18.42	11.21.30	1.50.
20	Mardi . .	Ste Agnès, v. .	4.40	11.41.15	18.44	11 42. 2	1.54.
21	Mercredi .	S Anselme, arch	4.38	11.41 03	18.46	12. 2.24	1 57.
22	Jeudi . .	SS. Soter et Caj.	4.36	11.40.51	18.48	12.22.34	2. 1.
23	Vendredi .	S. Georges, m. .	4.35	11.40.39	18.49	12.42.31	2. 5.
24	Samedi. .	S. Fidèle de Sig.	4.33	11 40.28	18.51	13. 2.16	2. 9.
25	DIMANCHE	S. Marc, év. . .	4.31	11.40.18	18.52	13.21.49	2.12.
26	Lundi . .	S. Clet, pape. .	4.29	11.40. 8	18 54	13.41. 8	2.16.
27	Mardi . .	S. Antime, év. .	4.27	11.39.58	18.55	14. 0.14	2.20.
28	Mercredi .	S. Vital, m. . .	4.26	11.39 49	18.56	14.19. 7	2.24.
29	Jeudi . .	S. Pierre de Mil.	4.24	11.39.40	18.58	14.37.45	2.27.
30	Vendredi .	Ste Catherine, v.	4.22	11.39.32	19. 0	N.14.56. 9	2.31.

AVRIL 1897

LUNE.						TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
LEVER	COUCHER	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	°		h. m. s.	°	°	°		
4.45	17.53	-	11.10.8	44	30	0.40.22.18	8.3	20.1	—2.3	1	91
5. 3	19. 3	-	11.51.7	50	1	0.44.18.72	8.4	21.3	—0.7	2	92
5.16	20.14	-	12.33.9	55	2	0.48.15.27	8.6	22.1	—1.6	3	93
5.34	21.21	-	13.17.8	59	3	0.52.11.82	8.7	22.2	—1.9	4	94
5.58	22.23	-	14. 4.1	62	4	0.56. 8.38	8.7	23.6	—1.6	5	95
6.20	23.37	-	14.52.7	65	5	1. 0. 4.93	8 8	19.8	—1.6	6	96
7. 7	—	-	15.43.4	66	6	1. 4. 1.49	8.9	23.0	-2.1	7	97
-	0 35	7.46	16.35.1	66	7	1. 7.58.05	9.1	23.4	—1.7	8	98
-	1.21	8.46	17.27.0	64	8	1.11 54.61	9.0	24.5	—4.1	9	99
-	1.58	9.57	18.18.3	61	9	1.15.51.17	8.4	21.1	—2.9	10	100
-	2.27	11.12	19. 8.4	57	10	1.19.47.73	8.6	21.2	—2.3	11	101
-	2.48	12 32	19.57.4	52	11	1.23.44.28	8.6	23.7	—2.5	12	102
-	3. 6	13 53	20.45.9	46	12	1.27.40.83	8.6	23.8	—2.0	13	103
-	3.22	15.16	21.34.9	39	13	1 31.37.38	8.9	22.7	—0.8	14	104
-	3.37	16.43	22.25.5	32	14	1 35.33.82	9.7	25.5	—2.8	15	105
-	3.54	18.13	23.18.8	25	15	1 39.30.47	9.7	22.0	—0.9	16	106
-	4.12	19.45	—	—	16	1.43.27.02	9.5	22.9	—2.3	17	107
-	4.37	21.18	0.16.2	19	17	1.47.23.58	9.5	25.3	—2.3	18	108
-	5.11	22.44	1.17.3	15	18	1.51 20.14	10.0	23.5	—2.5	19	109
-	5.57	23.56	2.21.4	12	19	1.55.16.70	10.5	24.6	—2.0	20	110
-	7 0	-	3.25.7	11	20	1.59.13.26	10.7	25.3	—0.5	21	111
0.49	8 14	-	4.27.5	13	21	2. 3. 9.82	10.7	25.8	—0.3	22	112
1.26	9 33	-	5.24.7	16	22	2. 7. 6.38	10.7	23.7	—0.6	23	113
1.53	10.53	-	6.16.8	20	23	2.11. 2.94	10.4	25.0	—0.3	24	114
2.12	12.10	-	7. 4.2	25	24	2.14.59.50	10.6	24.0	—0.9	25	115
2.27	13.24	-	7.48.2	30	25	2.18.56.05	10.7	24.6	—1.0	26	116
2.41	14.34	-	8.29.9	36	26	2.22.52.60	10.6	25.0	—0 1	27	117
2.52	15.45	-	9.10.3	42	27	2.26.49.14	10.7	25.7	0.5	28	118
3. 6	16.53	-	9.50.9	48	28	2.30.45.69	10.5	25.3	0.3	29	119
3.20	18. 3	-	10.32.4	53	29	2.34.42 24	10.4	25.5	0.2	30	120

MAI 1897

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.				
			LEVER.	TEMPS CIVIL À MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. À MIDI VRAI.	ASCENSION DROITE À MIDI VRAI.
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″	h. m. s.
1	Samedi .	S. Philippe, ap.	4.20	11.39.25	19. 2	N 15.14.18	2.35.34.[illegible]
2	DIMANCHE	S. Athanase, év	4.18	11.39.18	19. 3	15.32.12	2.39.23.9
3	Lundi . .	Inv. Ste Croix .	4.16	11.39.12	19. 5	15.49.50	2.43.44.1
4	Mardi . .	S. Pie V, pape.	4.14	11.39. 6	19. 6	16. 7.13	2.47. 4.[illegible]
5	Mercredi .	S. Jean P.-L. .	4.13	11.39. 1	19. 8	16.24.19	2.50.56.1
6	Jeudi. . .	Ste Monique, v.	4.11	11.38.56	19..9	16.41.10	2.54.48.0
7	Vendredi .	S. Stanislas, év.	4. 9	11.38.52	19.11	16.57.43	2.58 40.4
8	Samedi.	App. St Michel.	4. 7	11.38.48	19.13	17.14. 0	3 2.33.3
9	DIMANCHE	S. Grég. de N.	4. 5	11.38.45	19.14	17.29.59	3. 6.26.8
10	Lundi . .	S. Antonin. . .	4. 4	11.38.43	19 16	17.45.41	3.10.20.9
11	Mardi . .	S. François . .	4. 2	11.38.41	19.17	18. 1. 4	3.14.15.5
12	Mercredi .	S. Nérée, m. .	4. 1	11.38.39	19.18	18.16.10	3.18.10.7
13	Jeudi . .	S. Servais, év. .	3.59	11.38.39	19.20	18.30.57	3.22. 6.4
14	Vendredi .	S. Pacôme, m. .	3.57	11.38.38	19.22	18.45.26	3.26. 2.7
15	Samedi. .	Ste Dymphne, v.	3.56	11.38.39	19 23	18.59.35	3.29.59.6
16	DIMANCHE	S. Jean Nép., m.	3.55	11.38.39	19.25	19.13.25	3 33.57.0
17	Lundi . .	S. Pascal . . .	3.53	11.38.41	19.26	19.26.56	3.37.54.[illegible]
18	Mardi . .	S. Venant, m. .	3.52	11.38.43	19 27	19.40. 7	3.41.53.5
19	Mercredi .	S. Pierre-Cél. .	3.51	11.38.45	19.29	19.52.59	3.45.52.6
20	Jeudi . .	S. Bernardin .	3.50	11.38.48	19.30	20. 5.30	3 49.52.3
21	Vendredi .	Ste Itisberge, v.	3.48	11.38.52	19.31	20.17.40	3.53.52.5
22	Samedi. .	Ste Julie . .	3.47	11.38.56	19.32	20.29.30	3.57.53.3
23	DIMANCHE	S Guibert. . .	3.45	11 39. 2	19.34	20.40.59	4. 1.54.6
24	Lundi . .	N. D. Sec. des C.	3.44	11.39. 8	13.36	20.52. 6	4. 5.56.5
25	Mardi . .	S. Grég. VII. .	3.43	11.39.13	19.37	21. 2.52	4. 9.58.9
26	Mercredi .	S. Phil. de N. .	3.42	11.39.19	19.38	21.13.17	4.14. 1.5
27	Jeudi . .	ASCENSION .	3.41	11.39.26	19.39	21.23.19	4.18. 5.1
28	Vendredi .	S. Germain, év.	3.41	11.39.33	19.40	21.32.59	4.22. 9.0
29	Samedi. .	S. Maximin, év.	3.40	11.39.40	19.41	21.42 17	4.26.13.4
30	DIMANCHE	S. Ferdinand, r.	3.39	11.39 48	19.42	21.51.13	4.30.18.2
31	Lundi . .	Ste Pétronille .	3.38	11.39.57	19.43	N 21.59.45	4.34.23.4

MAI 1897

LUNE.					TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	h. m.	o		h. m. s.	o	o	o		
19.14	-	11.15.6	57	30	2.38.38.80	10.6	23.0	—0.8	1	121
20.22	-	12. 1.1	61	1	2.42.35.35	11.2	25.2	1.1	2	122
21.29	-	12.49.1	64	2	2.46.31.91	11.7	23.8	0.5	3	123
22.28	-	13.39.2	66	3	2.50.28.47	11.7	24.6	0.9	4	124
23.18	-	14.30.5	66	4	2.54.25.03	11.5	26.5	0.2	5	125
23.57	-	15.22.0	65	5	2.58.21.59	12.0	26.8	0.4	6	126
—	-	16 12.7	62	6	3. 2.18.15	12.2	26.8	—1.5	7	127
0.28	8.58	17 2.0	59	7	3. 6.14.71	12.3	26.4	1.0	8	128
0.51	10.14	17.49.9	54	8	3.10.11.27	12.7	26.7	0.7	9	129
1.10	11.31	18.36.9	48	9	3.14. 7.82	12.6	27.5	1.7	10	130
1.27	12.52	19.23.8	42	10	3.18. 4.37	12.4	25.8	1.2	11	131
1.42	14.13	20.11.9	35	11	3.22. 0.92	13.1	26.8	1.9	12	132
1.56	15.38	21. 2.5	28	12	3.25.57.47	13.1	25.7	1.7	13	133
2.14	17. 8	21.57.0	22	13	3.29.54.02	12 8	25.5	3.1	14	134
2.35	18.40	22.56.1	17	14	3.33.50.58	12.7	26.7	2.1	15	135
3. 3	20.11	23 59.7	13	15	3 37.47.14	13.0	27.8	2.1	16	136
3.43	21.52	—	—	16	3.41.43.70	13.5	28.1	1.0	17	137
4.39	22.36	1. 5.8	12	17	3.45.40.27	13 7	28.7	2.4	18	138
5.51	23.22	2.11.1	12	18	3.49.36.83	13.6	28.6	2.0	19	139
7.12	23.53	3.12.6	15	19	3.53.33.40	13.4	27.4	2.1	20	140
8.35	-	4. 8.6	19	20	3.57.29.96	13.8	28.0	3.9	21	141
9.55	-	4.59.3	24	21	4. 1 26.51	14.4	28.9	1.5	22	142
11.12	-	5.45.4	29	22	4. 5.23.07	14.5	28.5	2 7	23	143
12.24	-	6.28.4	35	23	4. 9.19.62	14.7	28.0	4.9	24	144
13.35	-	7. 9.6	41	24	4.13.16.17	14.4	28.0	2.2	25	145
14.44	-	7.50.2	46	25	4.17.12.72	15.0	29.8	4.6	26	146
15.54	-	8.31.3	51	26	4.21. 9.27	15.1	30.7	1.5	27	147
17. 4	-	9.13.8	56	27	4.25. 5.83	15.2	29.9	4.4	28	148
18 13	-	9.58.6	60	28	4.29. 2.38	15.5	31.8	5.2	29	149
19.20	-	10.45 9	63	29	4.32.58.94	15.1	28.7	4.8	30	150
20.23	-	11.35.5	65	30	4.36.55.50	15 0	28.1	5.0	31	151

JUIN 1897

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL. LEVER.	TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. A MIDI VRAI.	ASCENSION DROITE A MIDI VRAI.
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″	h. m. s.
1	Mardi . .	S. Pamphile, m.	3.37	11.40. 7	19.44	N.22. 7.55	4.38.29.1
2	Mercredi .	S. Marcellin, m.	3.36	11.40.16	19.45	22.15.41	4.42.35.1
3	Jeudi . .	Ste Clotilde, r. .	3.35	11.40.26	19.47	22.23. 4	4.46.41.5
4	Vendredi .	S. Optat. . . .	3.34	11.40.36	19.48	22.30. 3	4.50.48.3
5	Samedi. .	S. Boniface, év	3.33	11.40.47	19.59	22.36.39	4.54.55.4
6	Dimanche	PENTECOTE .	3.33	11.40.58	19.50	22.42.51	4.59. 2.7
7	Lundi . .	S. Robert . . .	3.33	11.41. 9	19.51	22.48.40	5. 3.10.4
8	Mardi . .	S. Médard, év. .	3.33	11.41.20	19.51	22.54. 4	5. 7.18.3
9	Mercredi .	S. Félicien, m. .	3.32	11.41.32	19.52	22.59. 4	5.11.26.5
10	Jeudi . .	Ste Marguerite.	3.32	11.41.44	19.53	23. 3.40	5.15.34.9
11	Vendredi .	S. Barnabé, ap.	3.32	11.41.56	19.53	23. 7.51	5.19.43.5
12	Samedi. .	S. Jean de Sah.	3.31	11.42. 8	19.54	23.11.38	5.23.52.2
13	Dimanche	La Trinité . .	3.31	11.42.20	19.55	23.15. 0	5.28. 1.2
14	Lundi . .	S. Basile, arch.	3.30	11.42.32	19.56	23.17.58	5.32.10.3
15	Mardi . .	S. Guy, m. . .	3.30	11.42.44	19.57	23.20.32	5.36.19.5
16	Mercredi .	S. Franç. Reg. .	3.30	11.42.57	19.57	23.22.41	5.40.28.8
17	Jeudi .	La Fête-Dieu .	3.30	11.43.10	19.58	23.24.25	5.44.38.2
18	Vendredi .	S. Marc, m. . .	3.30	11.43.23	19.58	23.25.44	5.48.47.7
19	Samedi .	Ste Julienne . .	3.30	11.43.36	19.58	23.26.39	5.52.57.3
20	Dimanche	S. Sylvère, p. .	3.30	11.43.49	19.58	23.27. 9	5.57. 6.[illegible]
21	Lundi . .	S. Louis de Gon.	3.30	11.44. 2	19.59	23.27.13	6. 1.16.4
22	Mardi . .	S. Paulin, év. .	3.30	11.44.15	19.59	23.26.54	6. 5.26.0
23	Mercredi .	Ste Marie d'Oig.	3.31	11.44.28	19.59	23.26. 9	6. 9.35.5
24	Jeudi . .	Nat. de S. J.-B.	3.31	11.44.41	19.59	23.24.59	6.13.44.9
25	Vendredi .	S. Guillaume, a.	3.31	11.44.54	19.59	23.23.25	6.17.54.3
26	Samedi. .	SS. Jean et Paul	3.32	11.45. 6	19.59	23.21.26	6.22. 3.6
27	Dimanche	S. Ladislas, roi.	3.33	11.45.18	19.58	23.19. 2	6.26.12.7
28	Lundi . .	S. Léon II, pape	3.33	11.45.31	19.58	23.16.14	6.30.21.7
29	Mardi . .	SS. Pierre et P.	3.34	11.45.43	19.58	23.13. 0	6.34.30.4
30	Mercredi .	Ste Adile, vierge	3.35	11.45.55	19.58	N.23. 9.23	6.38.39.0

JUIN 1897

LUNE.					TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
m.	h. m.	h. m.	°		h. m. s.	°	°	°		
21	-	12.26.8	66	1	4.40.52.07	15.3	28.4	1.4	1	152
58	-	13.18.6	65	2	4.44.48.63	16.0	29.9	5.7	2	153
30	-	14. 9.7	63	3	4 48.45.19	16.6	30.2	6.2	3	154
56	-	14.59.2	60	4	4.52.41.75	16.7	31.8	5.0	4	155
15	-	15.47.0	55	5	4.56.38.31	16.3	30.7	4.6	5	156
32	-	16.33.3	50	6	5. 0.34.87	16.7	33.0	6.7	6	157
47	-	17.18.9	44	7	5. 4.31.42	16.7	30.0	6.9	7	158
	-	18. 4.9	37	8	5. 8.27.97	16.4	30.2	3.4	8	159
1	13.15	18.52.6	31	9	5.12 24.53	16.4	30.5	6.0	9	160
17	14.40	19.43.4	25	10	5.16.21.08	16 8	32.2	4.7	10	161
35	16. 8	20.38.6	19	11	5.20.17.64	16.6	29.8	4 5	11	162
59	17.39	21.38.7	15	12	5.24.14.20	17.0	31.0	6.2	12	163
33	19. 4	22.43.1	12	13	5.28.10.76	17.3	30.3	3.9	13	164
20	20.17	23.49.3	12	14	5.32. 7.32	16.9	29.0	3.9	14	165
25	21.12	—	—	15	5.36. 3.89	16.8	31.5	5.7	15	166
14	21.51	0.53.8	13	16	5.40. 0.46	17.1	34.7	2.9	16	167
9	22.17	1.53.9	17	17	5.43.57.02	17.3	32.4	5.7	17	168
33	22 37	2.48.6	21	18	5.47.53.58	17.0	31.2	6.6	18	169
53	22.53	3.38.0	27	19	5.51.50.14	17.3	32.9	5.0	19	170
9	23. 7	4.23.3	33	20	5.55.46 69	17.4	31.1	7.6	20	171
23	23.20	5. 6.2	38	21	5 59.43.24	17.8	30.2	6.7	21	172
32	23.33	5.47.6	44	22	6. 3.39.79	18.2	31.6	7.4	22	173
12	23.46	6.28.9	50	23	6. 7.36.35	17.7	28.4	8.8	23	174
52	-	7.11.2	55	24	6.11.32 81	17.5	30.6	7.4	24	175
2	-	7.55.2	59	25	6.15.29.46	17.3	30.2	8.3	25	176
1	-	8.41.7	62	26	6.19.26.02	17.3	29.3	6.8	26	177
4	-	9.30.7	65	27	6.23.22.58	17.6	30 9	7.6	27	178
0	-	10.21.7	66	28	6.27.19.14	17.4	29.9	7.0	28	179
57	-	11.13.6	65	29	6.31.15.70	17.5	31.5	6.6	29	180
3	-	12. 5.6	64	1	6.35.12.27	17.0	31.5	6.4	30	181

JUILLET 1897

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.				
			LEVER.	TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. A MIDI VRAI.	ASCENSIO[NS] DROITS A MIDI VRA[I]
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″	h. m. s.
1	Jeudi . .	S. Rombaut, év.	3.35	11.46. 7	19.58	N.23. 5.22	6.42.47.
2	Vendredi .	*Vis. de la Vierge*	3.36	11.46.18	19.57	23 0.56	6.46 55.
3	Samedi. .	S. Euloge, m. .	3.36	11.46.30	19.57	22.56. 6	6.51. 3.
4	DIMANCHE	S. Théodore, év.	3.37	11.46.41	19.57	22 50.52	6.55.10.
5	Lundi . .	S. Pierre de L.	3.38	11.46.51	19.56	22.45.14	6.59.17.
6	Mardi . .	Ste Godelive, m.	3.39	11.47. 1	19.56	22.39.13	7. 3.24.
7	Mercredi	S. Willebaud. .	3.39	11.47.10	19.55	22.32.48	7. 7.30.
8	Jeudi . .	Ste Elisabeth, r.	3.40	11.46.20	19.55	22.25.59	7.11.36.
9	Vendredi .	SS. Mart. de G.	3.42	11.47.30	19.54	22.18.48	7.15.42.
10	Samedi. .	Lessept frèr., m.	3.43	11.47.38	19.53	22.11.13	7.19.47.
11	DIM N CHE	S. Pie I, pape .	3.44	11.47.46	19.52	22. 3.16	7 23.51.
12	Lundi . .	S. Jean Gualbert	3.45	11.47.53	19.51	21.54.56	7 27.55.
13	Mardi . .	S. Anaclet, pape	3.46	11.48. 0	19.51	21.46.13	7.31.59
14	Mercredi .	S. Bonaventure.	3.47	11.48. 1	19.50	21.37. 8	7.36. 2.
15	Jeudi. . .	S. Henri, emp. .	3.48	11.48.13	19.49	21.27.42	7.40. 5.
16	Vendredi .	N. D. du M[t] Car.	3.49	11.48.19	19.48	21.17.53	7.44. 7.
17	Samedi. .	S. Alexis, conf.	3.50	11.48.24	19.47	21 7.42	7.48. 9.
18	DIMANCHE	S. Camille. . .	3.51	11.48.28	19.46	20 57.10	7.52.10.
19	Lundi . .	S. Vincent de P.	3.53	11.48.32	19.44	20.46 17	7.56.11.
20	Mardi . .	S. Jérôme Em. .	3.54	11.48.35	19.43	20 35. 3	8. 0.11
21	Mercredi .	Ste Praxède, v.	3.55	11.48.38	19.42	20.23.27	8. 4.10.
22	Jeudi . .	Ste Marie Mad.	3.56	11.48.41	19.41	20.11.31	8. 8. 9
23	Vendredi .	S. Appollinaire.	3.58	11.48.43	19.40	19.59.15	8.12. 8.
24	Samedi.	Ste Christine, v.	3.59	11 48.44	19.39	19.46.39	8.16. 6
25	DIMANCHE	S. Jacques, ap. .	4. 0	11.48.45	19.38	19.33.43	8.20. 3.
26	Lundi . .	Ste Anne . . .	4. 1	11.48.45	19.36	19.20.27	8.24. 0.
27	Mardi . .	S. Pantaléon, m.	4. 3	11.48.45	19.35	19. 6.52	8.27.56
28	Mercredi .	S. Victor, m. .	4. 4	11.48.44	19.34	18.52.58	8.31.52.
29	Jeudi . .	Ste Marthe, v. .	4. 6	11.48.42	19.32	18 38.45	8.35.46.
30	Vendredi .	S. Abdon, m. .	4. 7	11.48.40	19.30	18.24.14	8.39.41.
31	Samedi. .	S. Ignace de L.	4. 9	11.48 37	19.29	N.18. 9.25	8.43.35.

JUILLET 1897

LUNE.					TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPERATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE
COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	h. m.	o		h. m. s.	o	o	o		
21. 0	-	12.56.2	61	2	6 39. 8.83	17.2	29.6	7.9	1	182
21.21	-	13.45.0	57	3	6.43. 5.39	17 2	30.8	6.8	2	183
21.38	-	14.31.9	52	4	6.47. 1.94	17 7	31 7	7.8	3	184
21.53	-	15.17.6	46	5	6.50.58.50	17.9	32.8	8.0	4	185
22. 9	-	16. 2.9	40	6	6.54.55.05	18.3	33.9	9.7	5	186
22.24	-	16.49.1	33	7	6.58.51 60	18.5	32.7	5.4	6	187
22.40	-	17.37.4	27	8	7. 2.48.15	18.5	32.3	10 2	7	188
23. 2	-	18.29.1	21	9	7. 6 44.71	18.2	31.8	8.9	8	189
23.28	-	19.25.3	16	10	7.10.41.27	17.8	33 9	8 3	9	190
—	-	20.26.0	13	11	7.14.37.83	17.8	31.9	8.2	10	191
0. 8	17.58	21.29 9	12	12	7.18.34.39	17.9	31.2	7.0	11	192
1. 3	18.59	22.34.4	12	13	7.22.30.96	18.5	31.9	8.3	12	193
2.15	19.45	23.36 5	15	14	7.26.27.53	18.8	31.9	7.1	13	194
3.37	20 16	—	—	15	7.30.24. 9	19.0	31.4	8.5	14	195
5. 4	20.40	0.33.9	19	16	7.34.20 65	19.3	30.6	8.5	15	196
6.28	20.57	1.26.5	24	17	7.38.17 21	19.5	34.0	8 8	16	197
7.48	21.12	2.14.5	30	18	7 42 13.76	19.0	32.9	8.3	17	198
9. 2	21.25	2.59.3	36	19	7.46.10.31	19.1	32.5	9.1	18	199
10.15	21.39	3.42.2	42	20	7.50. 6.86	19.0	33.1	6.8	19	200
11.27	21.54	4.24.3	48	21	7.54. 3.41	18.9	35.2	9.2	20	201
12.37	22.10	5. 6.7	53	22	7.57.59.97	18.3	33.0	8.4	21	202
13.48	22 31	5.50.3	57	23	8. 1.56.52	18.7	30.3	7.4	22	203
14 57	22.57	6 36 0	61	24	8. 5.53 08	19.1	31.3	9.0	23	204
16. 4	23.32	7.24.1	64	25	8. 9.49.64	19 0	31.5	8.9	24	205
17. 3	-	8.14.4	65	26	8.13.46.20	18.4	31.0	8.0	25	206
17.54	-	9. 6.1	66	27	8.17.42.76	18.0	31.9	8.0	26	207
18.32	-	9.58.4	65	28	8.21.39.32	18.1	32.7	8.7	27	208
19. 4	-	10.50.1	62	29	8.25.35.88	18.4	29.3	9.2	28	209
19.26	-	11.40.2	58	30	8.29.32.44	18.4	27.8	8.8	29	210
19 46	-	12.28.5	53	1	8.33.29.00	18.3	29.4	9.3	30	211
20. 1	-	13.15.3	48	2	8.37.25.55	18.4	31.1	9 1	31	212

AOÛT 1897

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL. LEVER.	TEMPS CIVIL À MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. À MIDI VRAI.	ASCEN DRO À MIDI V
			h. m.	h. m. s.	h. m.	o ′ ″	h. m
1	Dimanche	S. P.-ès-Liens .	4.10	11.48.34	19.27	N.17.54.18	8.47
2	Lundi . .	S. Alph. de L.	4.11	11.48.30	19.26	17.38.54	8.51
3	Mardi . .	Inv. de St. Etien.	4.13	11.48.25	19.24	17.23.12	8.55
4	Mercredi .	S Dominique .	4.15	11.48.20	19.22	17. 7.14	8.59
5	Jeudi . .	N.-D. aux N. .	4.16	11.48.14	19.20	16.50.59	9. 2
6	Vendredi .	Trans. de N. S.	4.18	11.48. 7	19.19	16.34.28	9. 6
7	Samedi .	S. Donat, év. .	4.19	11.48. 0	19.17	16.17.40	9.10
8	Dimanche	S Cyriac, m. .	4.21	11.47.52	19.15	16. 0.38	9.14
9	Lundi . .	S. Romain, m..	4.22	11.47.44	19.14	15.43.20	9.18
10	Mardi . .	S. Laurent, m..	4.24	11.47.35	19.12	15.25.46	9.21
11	Mercredi .	S. Géry, év. . .	4.26	11.47 26	19.10	15.17.58	9.25
12	Jeudi . .	Ste Claire, v. .	4.27	11.47. 6	19. 8	14.49.56	9.29
13	Vendredi.	S. Hippol., m. .	4.38	11.47. 5	19. 6	14.31.40	9.33
14	Samedi. .	S. Eusèbe, m. .	4.30	11.46.54	19. 4	14.13 9	9.37
15	Dimanche	ASSOMPTION	4.31	11.46.42	19. 2	13.54.25	9 40
16	Lundi . .	S. Roch. . . .	4.33	11.46.30	19. 1	13.35 28	9.44
17	Mardi . .	S. Liberat, ab..	4.34	11.46.18	18.59	13.16.17	9.48
18	Mercredi .	Ste Hélène, imp.	4.36	11.46. 5	18.57	13.56.54	9.51
19	Jeudi . .	S. Joachim, m.	4.37	11.45.51	18.55	12.37.18	9.55
20	Vendredi .	S. Bernard, ab.	4.38	11.45.37	18.53	12.17.30	9.59
21	Samedi. .	Ste Jeanne-Fr..	4.40	11.45.22	18.51	11.57.31	10. 3
22	Dimanche	S. Timothée, m.	4.42	11.45. 7	18.49	11.37 20	10. 6
23	Lundi . .	S. Philippe . .	4.44	11.44.52	18.47	11.16.58	10.10
24	Mardi . .	S. Barthélemi .	4.45	11.44.46	18.45	10.56.25	10.14
25	Mercredi .	S. Louis, roi. .	4.46	11.44.20	18.43	10.35.41	10.17
26	Jeudi . .	S. Zéph., p. et m.	4.48	11.44. 3	18.41	10.14.47	10.21
27	Vendredi .	S. Joseph Calas.	4.49	11.43.45	18.39	9.53.44	10.25
28	Samedi. .	S. Augustin, év.	4 51	11.43 29	18.37	9.32.31	10.28
29	Dimanche	D. de S Jean-B.	4.52	11.43.11	18.35	9.11. 9	10.32
30	Lundi . .	Ste Rose de L .	4.53	11.42 53	18.33	8 49.38	10.36
31	Mardi . .	S. Raymond, N.	4.55	11.42.34	18.30	N. 8.27.39	10.39

AOÛT 1897

LUNE.					TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
m.	h. m.	h. m.	o		h. m. s.	o	o	o		
.16	-	14. 1.3	42	3	8 41.22.10	18.3	34.2	8.6	1	213
.31	-	14.47.6	35	4	8.45.18.65	18.0	30.5	9.0	2	214
.47	-	15.35.3	29	5	8.49.15 20	18.3	30.3	9.8	3	215
7	-	16.25.5	23	6	8.53 11.75	18.4	32.9	8.4	4	216
.31	-	17.19.4	18	7	8.57. 8.31	18.5	34.6	7.2	5	217
. 6	-	18.17.2	14	8	9. 1. 4.87	18.6	33.0	9.2	6	218
.54	-	19.18.3	12	9	9. 5 1.43	18 1	30.8	7.8	7	219
.57	-	20.21.0	12	10	9. 8 57.99	18.2	30.1	8.6	8	220
—	-	21 22.6	13	11	9.12.54.55	18.1	29.9	8.7	9	221
.14	18.16	22.20.9	17	12	9.16.51.12	17.9	30.4	8.3	10	222
.38	18.42	23.14.9	21	13	9 20.47.68	18.3	31.6	7.5	11	223
. 1	19. 2	—	—	14	9.24.44.23	18.2	30.1	7.5	12	224
.22	19.18	0. 4.6	27	15	9.28.40.79	18.4	30.2	7.5	13	225
.40	19.32	0.50.9	33	16	9.32.37.34	18.6	29.3	7.5	14	226
.56	19.46	1.35 1	40	17	9.36 33.88	18.9	29.9	7.4	15	227
. 9	20. 0	2.17.9	45	18	9 40.30.43	18.6	30.4	7.5	16	228
.20	20.15	3. 0.7	51	19	9.44.26.98	18.6	31.2	9.2	17	229
.32	20.33	3.44.2	56	20	9.48.23.53	18.1	33.1	8.4	18	230
.42	20.58	4.29.4	60	21	9 52.20.09	18 1	35.3	9 6	19	231
.49	21 31	5.16.6	63	22	9.56.16.64	18.3	30.8	7.4	20	232
.51	22.11	6. 6.0	65	23	10. 0.13.20	18.2	29.0	8.1	21	233
.46	23. 3	6.57.0	66	24	10. 4. 9.76	17.7	30.2	8.7	22	234
.29	-	7.48.7	65	25	10. 8. 6.32	17.6	30.6	8.4	23	235
. 3	-	8.40.6	63	26	10.12. 2.88	17.2	31.7	9.2	24	236
.30	-	9.31.3	60		10.15.59.44	17.0	31.6	7.5	25	237
				27						
.50	-	10.20.7	55	28	10.19.55.99	17.3	30.0	7.9	26	238
. 8	-	11. 8.7	50	29	10 23.52.54	17.2	26 9	5 9	27	239
.24	-	11.55.9	44	1	10.27.49.09	17.2	26.9	5.6	28	240
.39	-	12.43.1	37	2	10.31.45.64	17.3	28.5	6.8	29	241
.55	-	12.31.3	31	3	10.35.42.19	16.8	29.1	7.5	30	242
.13	-	14.21.7	25	4	10.39.38.74	16.6	31.0	6.3	31	243

SEPTEMBRE 1897

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.				
			LEVER.	TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. A MIDI VRAI.	ASC DI MIDI
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ' "	h.
1	Mercredi.	S. Gilles, abbé	4.57	11.42.16	18.28	N. 8. 6.11	10.4
2	Jeudi . .	S. Etienne, roi.	4 59	11.41.57	18.26	7.44.16	10.4
3	Vendredi.	S. Remacle, év.	5. 0	11.41.38	18.24	7.22.14	10.5
4	Samedi. .	Ste Rosalie, v. .	5. 2	11.41.18	18.22	7. 0. 5	10 5
5	DIMANCHE	S. Laurent Just.	5. 4	11.40.58	18.19	6.37.48	10.5
6	Lundi . .	S. Donatien, m.	5. 5	11.40.38	18.16	6.15.26	11.
7	Mardi . .	Ste Reine, v. .	5. 7	11.40.17	18.14	5.52.57	11.
8	Mercredi.	Nat. de la Vierge	5. 8	11 39.57	18.12	5.30.23	11.
9	Jeudi . .	S. Gorgone, m.	5.10	11.39 36	18.10	5. 7.43	11.1
10	Vendredi.	S. Nicolas de T.	5.11	11.39.15	18. 8	4.44.58	11.1
11	Samedi. .	S. Prote, m.. .	5.13	11.38.55	18. 6	4.22. 8	11.1
12	DIMANCHE	S. Guy	5.15	11.38.33	18. 3	3.59.13	11.2
13	Lundi . .	S. Amé év. . .	5.16	11.38.12	18. 1	3 36.14	11.2
14	Mardi . .	Ex. de la Croix.	5.18	11.37.51	17.59	3.13.11	11.3
15	Mercredi	S. Nicomède, m.	5.19	11.37.30	17.56	2.50. 4	11.3
16	Jeudi . .	S. Corneille, m.	5.21	11 37. 9	17.54	2.26.55	11 3
17	Vendredi.	S. Lambert, év.	5.22	11.36 48	17.52	2. 3.41	11.4
18	Samedi. .	S. Joseph de C.	5.23	11.36.27	17.50	1.40 26	11.4
19	DIMANCHE	S. Janvier, m	5.25	11.36. 6	17.48	1.17. 8	11.4
20	Lundi .	S. Eustache, m.	5.26	11.35.44	17.46	0.53.47	11.5
21	Mardi . .	S. Mathieu, ap.	5.28	11.35.23	17.44	0.30 26	11.5
22	Mercredi.	S. Maurice . .	5.30	11.35. 3	17 42	N. 0. 7. 2	11.5
23	Jeudi . .	Ste Thècle, v. .	5.32	11.34.42	17.39	S. 0.16.21	12.
24	Vendredi	N. D. de la Merci	5.33	11.34.21	17.36	0.39.46	12.
25	Samedi. .	S. Firmin, év.	5.34	11.34. 1	17.34	1. 3.11	12.
26	DIMANCHE	S. Cyprien, m..	5.36	11.33.41	17.32	1.26.36	12.1
27	Lundi . .	S. Damien, m..	5.37	11.33.21	17.30	1.50. 0	12.1
28	Mardi . .	S. Wencesl., m	5.39	11.33. 0	17.28	2.13.24	12.[illegible]
29	Mercredi.	S. Michel, arch	5.40	11 32.41	17.26	2.36.46	12.[illegible]
30	Jeudi. . .	S. Jérôme, doct.	5.42	11.32.22	17.23	S. 3. 0. 7	12.[illegible]

SEPTEMBRE 1897

LUNE.				TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	o '		h. m. s.	o	o	o		
-	15.15.3	19	5	10.43.35.29	16.5	27.9	5.3	1	244
-	16.12.3	15	6	10.47.31.84	16.5	27.4	5.0	2	245
-	17.12.4	12	7	10.51.28.40	16.6	29.7	7.3	3	246
-	18.14.0	12	8	10.55.24.96	16.6	28.5	6.1	4	247
-	19.14 8	13	9	10.59.21.53	16.7	28.9	6.1	5	248
-	20.13.0	16	10	11. 3.18.09	16.5	27.2	6.0	6	249
16.45	21. 7.1	20	11	11. 7.14.65	16.3	26.5	5.2	7	250
17. 7	21.57.4	25	12	11.11.11.20	16.3	28.8	5.5	8	251
17.23	22.44.2	31	13	11.15. 7.75	16.3	28.1	5.5	9	252
17.39	23 28.7	37	14	11.19. 4.30	16.2	29.2	5.6	10	253
17.51	—	—	15	11.23. 0.85	15.8	30.2	4.2	11	254
18. 5	0.12.0	43	16	11.26.57.39	15.2	28.4	4.1	12	255
18.20	0.54.8	49	17	11.30.53 94	15.0	26.5	4.0	13	256
18.39	1.38.2	54	18	11.34.50.49	14.9	28.5	3.9	14	257
19. 2	2.23.0	58	19	11.38.47. 4	14.7	26.6	4.5	15	258
19.29	3. 9.6	62	20	11.42.43.60	14.7	25.5	3.1	16	259
20. 6	3.58.1	64	21	11.46.40.15	15.2	26.8	3.9	17	260
21. 3	4.48.2	65	22	11.50.36.71	15.1	28.7	4.1	18	261
21.51	5.39.2	65	23	11 54.33.27	14.6	27.8	5.6	19	262
22.59	6.30.3	64	24	11.58.29.83	14.4	28.3	5.5	20	263
-	7.20.8	61	25	12. 2.26.38	14.1	27.6	5.4	21	264
-	8.10.1	58	26	12. 6.22.94	14.0	23.7	5.1	22	265
-	8.58.3	53	27	12 10.19.49	13.7	24.7	3.4	23	266
-	9.45.7	47	28	12.14.16.04	14.1	27.8	3.8	24	267
-	10.33.3	41	29	12.18.12.59	13.6	28.7	4.5	25	268
-	11.21.9	34	30	12.22. 9.13	13 7	29.8	3.1	26	269
-	12.12.6	27	1	12 26. 5.68	13.6	29.6	2.8	27	270
-	13. 6.5	21	2	12.30. 2.23	14.0	27.4	4.0	28	271
-	14 4.1	17	3	12.33.58.78	13.9	25.1	3.6	29	272
-	15. 4.9	13	4	12.37.55.34	13.6	25.2	3.0	30	273

OCTOBRE 1897

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL. LEVER.	TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. A MIDI VRAI.
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″
1	Vendredi.	S. Bavon . . .	5.44	11.32. 2	17.20	S. 3 23.25
2	Samedi. .	S. Léodegaire .	5.46	11.31.44	17.18	3.46.42
3	Dimanche	S. Gérard, ab. .	5.47	11.31.25	17.16	4. 9.55
4	Lundi . .	S. François d'A.	5.49	11.31. 7	17.14	4.33. 5
5	Mardi . .	S. Placide, m. .	5.50	11.30.49	17.12	4.56.12
6	Mercredi.	S. Brunon, con.	5.52	11 30.32	17.10	5.19.15
7	Jeudi . .	S. Marc, pape .	5.54	11.30.15	17. 7	5.42.14
8	Vendredi.	Ste Brigitte, v..	5.56	11.29.57	17. 5	6. 5. 9
9	Samedi. .	S. Denis, m.. .	5.57	11.29.41	17. 3	6.27.59
10	Dimanche	S. Franç. de B.	5.59	11.29.26	17. 1	6.50.43
11	Lundi . .	S. Gommaire. .	6. 0	11.29.11	16.59	7.13.22
12	Mardi . .	S. Wilfrid, év. .	6. 2	11.28.56	16.57	7.35.56
13	Mercredi	S. Edouard, roi.	6. 3	11.28.41	16.55	7.58.23
14	Jeudi . .	S. Callixte, p. .	6. 5	11.28.27	16.53	8.20.43
15	Vendredi.	Ste Thérèse, v..	6. 7	11.28.14	16.50	8.42.57
16	Samedi. .	S. Mummolin .	6. 9	11.28. 1	16.48	9. 5. 3
17	Dimanche	Ste Hedwige, v.	6.10	11.27.49	16.46	9.27. 2
18	Lundi . .	S. Luc, évang .	6.12	11.27.38	16.44	9.48.52
19	Mardi . .	S. Pierre d'Alc.	6.13	11.27.27	16.42	10.10.34
20	Mercredi.	S. Jean de Keati	6.15	11.27.17	16.40	10.32. 8
21	Jeudi . .	Ste Ursule, m. .	6.17	11.27. 8	16.38	10.53.31
22	Vendredi.	S. Mellon, év. .	6.19	11.26.59	16.36	11.14.46
23	Samedi. .	S. Jean de Cap.	6.21	11.26.51	16.34	11.35.50
24	Dimanche	S. Raph., arch.	6.22	11.26.43	16.32	11.56.43
25	Lundi . .	S. Crépin, m. .	6.24	11.26.37	16.30	12.17.26
26	Mardi . .	S. Evariste, pape	6.25	11.26.31	16 28	12.37.57
27	Mercredi.	S. Frumence. .	6.27	11.26.26	16.26	12.58.17
28	Jeudi . .	S. Simon, ap. .	6.29	11.26 21	16.24	13.18.24
29	Vendredi.	Ste Ermelinde .	6.31	11.26.17	16.22	13.38.19
30	Samedi. .	S. Foillan, m. .	6.33	11.26.14	16.20	13 58. 0
31	Dimanche	S. Quentin, m..	6.34	11.26.12	16.19	S.14.17.30

OCTOBRE 1897

LUNE.					TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	h. m.	o		h. m. s.	o	o	o		
19.44	-	16. 7.5	12	5	12.41.51.90	13.4	26.6	3 4	1	274
20.51	-	17. 9.4	12	6	12.45 48.46	13.4	22 5	2.7	2	275
22. 9	-	18. 8.5	15	7	12.49.45.02	12.8	21.8	1.3	3	276
23.29	-	19. 3.4	19	8	12.53.41.58	12.8	24.3	1.3	4	277
—	-	19.54.1	23	9	12.57.38.14	12.8	25.0	—0.9	5	278
0.49	15.30	20 41.1	29	10	13. 1.34.69	12.6	23.0	0.9	6	279
2. 6	15.45	21.25.5	34	11	13. 5.31.24	12.8	23.4	2.0	7	280
3.21	15 59	22. 8.5	41	12	13. 9.27.79	12.6	22.5	0.8	8	281
4.35	16.13	22.50.9	46	13	13.13.24.34	12.3	22.2	2.2	9	282
5.46	16.27	23.33.8	52	14	13.17.20.88	11.9	23.0	2.3	10	283
6.58	16.44	—	—	15	13.21.17.43	11.7	22.0	1 9	11	284
8. 9	17. 5	0.18.0	56	16	13.25 13.99	11.6	22.0	1.9	12	285
9.19	17.31	1. 4.0	60	17	13.29.10.54	11.1	21 5	1.1	13	286
10.25	18. 5	1.51.8	63	18	13.33. 7.10	11.0	23.2	0.8	14	287
11.25	18.48	2.41.3	65	19	13.37. 3.65	11.1	21.9	0.0	15	288
12.16	19.42	3.31.7	65	20	13.41. 0.21	10.6	22.4	—0.9	16	289
12.56	20.44	4.22.2	64	21	13.44.56.77	10.6	20.1	—0 4	17	290
13.29	21.53	5.12.1	62	22	13.48.53.33	10.5	19.7	0.1	18	291
13.55	23. 6	6. 0.7	59	23	13.52.49.89	10.7	18.8	—1.0	19	292
14.14	»	6.48.1	55	24	13.56.46.44	10.6	18.7	—0.7	20	293
14.31	-	7.34.7	50	25	14. 0.42.99	9.9	18.2	0 5	21	294
14.47	-	8.21.2	44	26	14. 4.39.54	9.8	16.7	—2.2	22	295
15. 2	-	9. 8.6	37	27	14 8 36.09	10.2	17.5	—0.1	23	296
15.19	-	9.58.2	30	28	14.12.32.64	9.8	18.2	—2.6	24	297
15.40	-	10.51.0	24	29	14.16.29 19	9.6	17.1	0.4	25	298
16. 7	-	11.48.2	19	1	14.20.25.74	9.1	17.8	0.0	26	299
16.43	-	12.49.6	15	2	14.24 22.30	8.5	18.4	—1.4	27	300
17.34	-	13.54.0	12	3	14 28.18.86	8.5	19.3	—1.4	28	301
18.39	-	14.58.8	13	4	14.32.15.42	8.1	18 5	—1.3	29	302
19.56	-	16. 1.0	14	5	14.36.11.98	8.2	17.3	—2.1	30	303
21.18	-	16.58.6	18	6	14.40. 8.55	8.3	18.8	—4.6	31	304

NOVEMBRE 1897

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.				
			LEVER.	TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. A MIDI VRAI.	ASCENSIO[N] DROITE A MIDI VRA[I]
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″	h. m.
1	Lundi . .	TOUSSAINT .	6.36	11.26.11	16.17	S.14.36.43	14.27.44
2	Mardi . .	*Trépassés.* . .	6.38	11.26.10	16.15	14 55.43	14.31.40
3	Mercredi .	S. Hubert, év. .	6.39	11.26.10	16.14	15.14.28	14.35.37
4	Jeudi . .	S. Charles, arch.	6.41	11.26.12	16.12	15.32.59	14.39.34
5	Vendredi .	S. Zacharie . .	6.42	11.26.13	16.10	15.51.13	14.43.32
6	Samedi .	S. Winoc, abbé	6.44	11.26.16	16. 9	16. 9.12	14.47.32
7	DIMANCHE	S. Willebrord. .	6.46	11.26.19	16. 7	16.26.55	14 51.3[illegible]
8	Lundi . .	S. Godefroid, év.	6.48	11.26.04	16. 5	16.44.21	14.55.3[illegible]
9	Mardi . .	D. de l'ég. du S.	6 50	11.26.29	16. 3	17. 1.30	14.59.3[illegible]
10	Mercredi .	S. André Avell.	6.51	11.26.35	16. 2	17.18.22	15. 3.3[illegible]
11	Jeudi . .	S. Martin, év. .	6.53	11.26.42	16. 1	17.34.56	15 7.[illegible]
12	Vendredi .	S. Liévin, év. .	6.55	11.26.49	15.59	17.51.12	15.11.[illegible]
13	Samedi. .	S. Stanislas . .	6 56	11.26.58	15.58	18. 7. 9	15.15.4[illegible]
14	DIMANCHE	S. Albéric, év. .	6.58	11.27. 7	15.57	18.22.47	15.19 5[illegible]
15	Lundi . .	S. Léopold, c. .	6.59	11.27.17	15.56	18.38. 6	15.24.[illegible]
16	Mardi . .	S. Edmond, a. .	7. 1	11.27.29	15.54	18.53. 6	15.28.10
17	Mercredi .	S. Grégoire . .	7. 3	11.27.41	15.52	19. 7.45	15.32.18
18	Jeudi . .	D.des SS P.et P.	7. 5	11.27.53	15.51	19.22. 3	15.36.28
19	Vendredi .	Ste Elisabeth. .	7. 7	11.28. 7	15.50	19.36. 1	15.40.38
20	Samedi. .	S. Félix de Val.	7. 8	11.28.22	15.49	19.49.37	15.44.49
21	DIMANCHE	Pr. de la Vierge	7.10	11 28.37	15.48	20. 2.52	15 49. 1
22	Lundi . .	Ste Cécile, v. .	7.11	11 28.53	15 47	20.15.45	15.53.14
23	Mardi . .	S. Clément I, p.	7 13	11.29.10	15.46	20.28.15	15.57.27
24	Mercredi .	S. Jean de la Cr.	7.14	11.29.28	15.45	20.40.23	16. 1.42
25	Jeudi . .	Ste Cathérine, v.	7.16	11.29.46	15.44	20.52. 7	16. 5.57
26	Vendredi	S. Albert, m. .	7 17	11.30. 5	15.44	21. 3 28	16.10.13
27	Samedi. .	S Acaire, év. .	7.18	11.30.25	15.43	21.14.25	16.14.29
28	DIMANCHE	S Rufe, m. . .	7.20	11.30.46	15 42	21.24.58	16.18.46
29	Lundi . .	S. Saturnin, m.	7.22	11.31. 8	15.41	21.35. 7	16.23. 4
30	Mardi . .	S. André, ap. .	7.23	11.31.30	15.40	S.21.44.51	16.27.23

NOVEMBRE 1897

LUNE.					TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
m.	h. m.	h. m.	o		h. m. s.	o	o	o		
.39	-	17.51.3	22	7	14.44. 5.11	8.0	17.9	— 1.9	1	305
.57	-	18.39.5	27	8	14.48. 1.66	7.7	19.0	— 1.3	2	306
-	-	19.24.5	33	9	14.51.58.21	7.4	19.1	— 3.6	3	307
.12	14. 7	20. 7.5	39	10	14 55.54.76	7.6	16.1	— 3 1	4	308
.25	14.20	20.49.5	45	11	14 59.51.31	7.6	17.1	— 2.4	5	309
.35	14.35	21.31.8	50	12	15. 3.47.86	7.8	18.8	— 5.1	6	310
.46	14.51	22.15.2	55	13	15. 7.44.42	7.7	17.9	— 5.2	7	311
.57	15.10	23. 0.3	59	14	15.11.40.97	7 6	18.5	— 5.1	8	312
. 7	15.34	23.47.5	62	15	15.15.37.52	6.8	16.9	— 4.2	9	313
.15	16. 6	—	—	16	15.19.34.08	6.3	17.0	— 5.0	10	314
.17	16.46	0.36.4	64	17	15.23.30.64	6.0	14.3	— 5.7	11	315
.10	17 36	1.26.6	65	18	15.27.27.20	5.8	14.7	— 3.7	12	316
.54	18.36	2.17.0	65	19	15.31.23.76	5.6	15.6	— 3.2	13	317
.28	19.42	3. 6.8	63	20	15.35 20.32	5.9	14.3	— 4.0	14	318
.56	20.53	3.55.1	60	21	15.39.16.88	5.8	16 0	— 4.0	15	319
.17	22. 5	4.41.9	56	22	15.43.13.44	6 1	18.4	— 4.2	16	320
.35	23.19	5.27.4	52	23	15.47.10.00	6.0	18.6	— 4.7	17	321
.51	-	6.12.3	46	24	15.51. 6.55	5.9	15.7	— 3.3	18	322
. 6	-	6.57.5	40	25	15.55. 3.10	5.4	14.4	— 4.1	19	323
.22	-	7.44.4	34	26	15.58.59.65	4.8	14.8	— 3.6	20	324
.41	-	8.34.3	27	27	16. 2.56.20	4.5	13.6	— 5.0	21	325
3	-	9.28.2	22	28	16. 6.52.76	5.2	14.8	— 5.1	22	326
.34	-	10.27.5	17	29	16.10.49.31	5.7	14.7	—10.4	23	327
18	-	11.31.5	14	1	16.14.45.87	5.4	14.5	— 7 7	24	328
.17	-	12.38.2	12	2	16.18.42.44	5.1	14.3	— 5.8	25	329
.33	-	13 44.2	13	3	16.22.39.01	5.4	14.6	— 5.2	26	330
56	-	14.46.4	16	4	16.26.35.58	5.4	14.4	—12.8	27	331
.21	-	15.43.1	20	5	16.30 32.14	5.4	14.5	—11.7	28	332
.43	-	16.34.7	25	6	16.34.28 70	5.2	17.0	—10.3	29	333
1	-	17.21.8	31	7	16.38.25.25	4.9	17.4	— 7.4	30	334

DÉCEMBRE 1897

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL. LEVER.	SOLEIL. TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	SOLEIL. COUCHER.	SOLEIL. DÉCLIN. A MIDI VRAI.
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ' "
1	Mercredi.	S. Éloi	7.25	11.31.52	15.39	S.21.54. 9
2	Jeudi . .	Ste Bibiane, v..	7.26	11.32.15	15.39	22. 3. 3
3	Vendredi.	S. François X..	7 27	11.32.39	15.38	22.11.31
4	Samedi. .	Ste Barbe, m. .	7.29	11.33. 7	15.38	22.19.33
5	DIMANCHE	S. Sabas, ab. .	7.30	11.33.28	15.37	22.27. 9
6	Lundi . .	S. Nicolas, év..	7.31	11.33.54	15.37	22.34.19
7	Mardi . .	S. Ambroise, év.	7.32	11.34.19	15.37	22.41. 2
8	Mercredi.	*Concep. de la V.*	7.33	11.34.46	15.37	22.47.19
9	Jeudi . .	Ste Léocadie, v.	7.34	11.35.13	15.36	22.53. 9
10	Vendredi.	S. Melchiade, p.	7.36	11.35.40	15.36	22.58.32
11	Samedi. .	S. Damase, p. .	7.37	11.36. 8	15.35	23. 3.27
12	DIMANCHE	S. Valérie, abbé	7.38	11.36.36	15.35	23. 7.55
13	Lundi . .	Ste Lucie, v.. .	7.39	11.37. 4	15.35	23.11.56
14	Mardi . .	S. Nicaise, év. .	7.40	11.37.33	15.35	23.15.29
15	Mercredi.	S. Adon, arch..	7.41	11.38. 2	15.36	23.18.34
16	Jeudi . .	Ste Eusèbe, év.	7.42	11.38.31	15.36	23.21.11
17	Vendredi.	Ste Begge, v.	7.42	11.39. 1	15.36	23.23.20
18	Samedi. .	Exp. de la V. .	7.43	11.39.30	15.36	23.25. 0
19	DIMANCHE	S. Némésion, m	7.44	11.40. 0	15.37	23 26.13
20	Lundi . .	S. Philog., év. .	7.44	11.40.30	15.37	23.26.57
21	Mardi . .	S. Thomas, ap..	7.45	11.41. 0	15.38	23.27.13
22	Mercredi.	S. Hungère, év.	7.45	11.41.30	15.38	23.27. 1
23	Jeudi . .	Ste Victoire, v.	7.46	11.42. 0	15.39	23.26.20
24	Vendredi.	S. Lucien . . .	7.46	11.42.30	15.39	23.25.11
25	Samedi. .	NOËL	7.47	11.43. 0	15.40	23.23.36
26	DIMANCHE	S. Etienne, m. .	7.47	11.43.29	15.40	23.21.28
27	Lundi . .	S. Jean, ap. . .	7.47	11.43.59	15.41	23.18.54
28	Mardi . .	SS. Innocents .	7.48	11.44.27	15.42	23 15.52
29	Mercredi.	S Thomas de C.	7.48	11.44.58	15.43	23.12 22
30	Jeudi . .	S. Sabin, év.. .	7.48	11.45.27	15.44	23. 8.24
31	Vendredi.	S. Sylvestre, p.	7 48	11.45.55	15.45	S.23. 3.58

DÉCEMBRE 1897

LUNE.				TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	o		h. m. s.	o	o	o		
-	18. 6.0	37	8	16.42.21.81	4.6	14.9	— 8.0	1	335
12.27	18.48.6	43	9	16.46.18.36	4.3	13.7	— 8.2	2	336
12.41	19.30.8	49	10	16.50.14.91	3.8	14.0	—12.7	3	337
12.56	20.13.6	54	11	16.54.11.46	4.2	13.1	—10.2	4	338
13.15	20.57.9	58	12	16.58. 8.02	4.2	13.0	—10.5	5	339
13.37	21 44.2	61	13	17. 2. 4.57	4.7	14.8	— 8.7	6	340
14. 6	22.32.6	64	14	17. 6. 1.13	4.4	15.3	—14.5	7	341
14.44	23.22.5	65	15	17. 9.57.69	3.9	15.2	—16.4	8	342
15.31	—	—	16	17.13.54.26	3.5	13 9	—16.9	9	343
16.29	0.13.1	65	17	17.17.50.82	3.0	13.5	—15.7	10	344
17.34	1. 3.3	64	18	17.21.47.38	3.0	13.7	—10.4	11	345
18.42	1.52.2	61	19	17.25.43.94	3.0	12.1	—12.6	12	346
19.54	2.39.3	58	20	17.29.40.50	3.5	11.7	— 7.5	13	347
21. 7	3.24.7	53	21	17.33.37.06	3.4	13.4	—10.3	14	348
22.21	4. 8.8	48	22	17.37.33.62	3.5	12.6	—11.8	15	349
23.36	4.52.6	42	23	17.41.30.17	3.9	13.2	—12.8	16	350
-	5.37.1	36	24	17.45.26.72	3.5	12 9	—14.6	17	351
-	6.23.7	30	25	17.49.23.27	3.3	12.6	—12.6	18	352
-	7.13.6	24	26	17.53 19.83	3 3	13.0	—12.4	19	353
-	8. 8.3	19	27	17.57.16.39	3.1	13.3	—11.3	20	354
-	9. 8.2	15	28	18. 1.12.95	2.5	13.9	—12.6	21	355
-	10.12.9	13	29	18. 5. 9.52	2.2	12.3	—13.2	22	356
-	11.19.6	12	30	18. 9. 6.08	2.4	13.6	— 9.8	23	357
-	12.25.1	14	1	18.13. 2.65	2.5	14.3	—11.1	24	358
-	13.26.4	18	2	18.16.59.21	2.2	14.7	—11.2	25	359
-	14.22.2	23	3	18.20.55.78	1.9	12.6	—15.8	26	360
-	15.13.2	29	4	18.24.52.34	2.3	14.7	—11.7	27	361
-	16. 0.1	35	5	18.28.48.89	2.8	15.0	—11.6	28	362
-	16.44.5	41	6	18.32.45.44	2.5	12.5	—13.3	29	363
-	17.27.8	48	7	18.36.41.99	2.9	12.5	—16.2	30	364
11. 3	18.10.9	52	8	18.40.38.55	3.1	13.5	—14.4	31	365

Corrections pour les levers et couchers du Soleil.

ÉPOQUES.	LATITUDE.				
	49°30′	50° 0′	50°30′	51° 0′	51°30′
	m	m	m	m	m
Janvier. . . 1	— 6	— 4	— 2	0	+ 3
11	— 6	— 4	— 2	0	+ 3
21	— 5	— 3	— 1	+ 1	+ 3
31	— 4	— 2	— 1	+ 1	+ 2
Février . . 10	— 3	— 2	— 1	0	+ 2
20	— 2	— 2	— 1	0	+ 1
Mars. . . . 2	— 2	— 1	0	0	+ 1
12	— 1	— 1	0	0	0
22	0	0	0	0	0
Avril . . . 1	+ 1	0	0	0	— 1
11	+ 2	+ 1	+ 1	0	— 1
21	+ 3	+ 2	+ 1	0	— 2
Mai 1	+ 4	+ 2	+ 1	— 1	— 2
11	+ 5	+ 3	+ 1	— 1	— 2
21	+ 6	+ 3	+ 1	— 1	— 3
31	+ 6	+ 4	+ 2	— 1	— 3
Juin 10	+ 7	+ 4	+ 2	— 1	— 3
20	+ 7	+ 5	+ 2	— 1	— 4
30	+ 7	+ 4	+ 2	— 1	— 3
Juillet . . . 10	+ 6	+ 4	+ 2	— 1	— 3
20	+ 6	+ 4	+ 2	— 1	— 3
30	+ 5	+ 3	+ 1	— 1	— 2
Août. . . . 9	+ 4	+ 3	+ 1	0	— 2
19	+ 3	+ 2	+ 1	0	— 2
29	+ 2	+ 2	+ 1	0	— 1
Septembre . 8	+ 2	+ 1	0	0	— 1
18	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
Octobre . . 8	— 1	— 1	0	0	+ 1
18	— 2	— 1	— 1	0	+ 1
28	— 3	— 2	— 1	0	+ 1
Novembre . 7	— 4	— 2	— 1	+ 1	+ 2
17	— 5	— 3	— 1	+ 1	+ 2
27	— 6	— 3	— 1	+ 1	+ 3
Décembre . 7	— 6	— 4	— 2	+ 1	+ 3
17	— 6	— 4	— 2	0	+ 3
27	— 6	— 4	— 2	0	+ 3

ÉCLIPSES

L'observation des éclipses de Lune.

Les observations à faire pendant les éclipses de Lune à l'aide d'instruments, petits et moyens, sont assez nombreuses. Elles consistent à noter l'heure où l'on commence à constater un affaiblissement dans l'éclat de notre satellite, le moment de l'apparition et le point de contact de l'ombre ; on dessinera ensuite sa marche progressive à la surface du disque lunaire par rapport aux taches et aux cratères. On doit aussi noter l'instant et la position du dernier contact de l'ombre et, enfin, le moment où la pénombre aura complètement disparu.

Pendant la durée du phénomène, l'observateur devra porter son attention sur les différentes teintes des parties éclipsées du globe lunaire.

Durant les éclipses totale de Lune, on peut observer avec assez de facilité l'occultation de petites étoiles ; l'instant de la disparition et celui de la réapparition, notés avec exactitude, fournissent un excellent moyen pour déterminer le diamètre de notre satellite et sa parallaxe, si les observations sont faites concurremment en des localités suffisamment éloignées les unes des autres.

L'observation des éclipses de Soleil.

Les éclipses partielles de Soleil n'offrent pas un grand intérêt pour les recherches astronomiques. Les observateurs pourront noter l'heure des contacts du disque lunaire avec les bords du Soleil et avec les taches, s'il y en a de visibles, sur cet astre.

Les éclipses totales de Soleil, qui, pour une région déterminée de la Terre, sont excessivement rares, permettent de faire des recherches sur l'aspect et le spectre des protubérances et de la couronne solaires. On peut aussi explorer les environs du Soleil, afin de chercher à reconnaître l'existence de corps célestes situés dans son voisinage et que sa vive lumière ne nous permettrait pas d'apercevoir en temps ordinaire. C'est ainsi que l'on a découvert, durant l'éclipse totale du 17 mai 1882, une comète située près du Soleil. Quant aux planètes intra-mercurielles que l'on a cherchées pendant assez longtemps, on semble, en général, renoncer à en admettre l'existence.

Éclipses de 1897.

Il n'y aura pas d'éclipse de Lune en 1897. Deux éclipses annulaires de Soleil, invisibles toutes deux en Belgique, auront lieu dans le courant de l'année.

I. — 1er février. L'éclipse sera centrale dans le nord de l'Amérique méridionale et suivant une ligne aboutissant au nord de la Nouvelle-Zélande, après avoir traversé l'océan Pacifique. Elle sera visible comme éclipse partielle au Mexique, dans l'Amérique centrale, dans l'Amérique méridionale et dans la majeure partie du Grand Océan.

II. — 29 juillet. La ligne de centralité part de l'Atlantique méridionale, passe par les Grandes Antilles et se termine un peu à l'ouest du Mexique. L'éclipse sera partielle dans une grande partie de l'Atlantique et du continent américain.

Nous croyons utile, au sujet des éclipses de Soleil, de signaler les éclipses totales les plus intéressantes qui pourront être observées en Europe, dans le courant du siècle prochain :

28 mai 1900. . . .	Totale en Espagne.
30 mai 1905. . . .	Totale en Espagne.
17 avril 1912 . . .	Annulaire et presque totale pour Paris.
29 juin 1927. . . .	Totale en Angleterre.
19 juin 1936 . . .	Totale en Grèce.
15 février 1961. . .	Totale pour le sud-ouest de la France.
11 août 1999 . . .	Totale pour Paris.



LE SOLEIL

Longitude du Soleil de 10 en 10 jours.

DATE.	LONGITUDE.	DATE.	LONGITUDE.
	° ′		° ′
er . . . 1	281 24	Juillet . . . 10	108 25
11	291.36	20	117.57
21	301 46	30	127.30
31	311.56	Août 9	137. 5
ier . . . 10	322 4	19	146.42
20	332. 9	29	156.21
. . . . 2	342.12	Septembre. . 8	166. 3
12	352.12	18	175 48
22	2. 8	28	185.36
l. . . . 1	12. 1	Octobre . . . 8	195.27
11	21 51	18	205.22
21	31.37	28	215.20
. . . . 1	41 20	Novembre . . 7	225.22
11	51. 0	17	235 26
21	60.38	27	245.32
31	70 14	Décembre . . 7	255.41
. . . . 10	79 48	17	265.51
20	89.20	27	276. 3
30	98.53		

Demi-diamètre et durée du passage (en temps sidéral) du demi-diamètre de 10 en 10 jours

Les nombres de ces tableaux permettent d'obtenir, sans difficulté, la hauteur du centre du Soleil, si l'on a observé le bord supérieur ou le bord inférieur ou l'instant du passage au méridien, si l'on a observé celui du premier ou du second bord.

JOUR du mois.	Demi-diamètre du Soleil.	DURÉE du passage du demi-diamètre.	JOUR du mois.	Demi-diamètre du Soleil.	DURÉE du passage du demi-diamètre.
	′ ″	s.		′ ″	s.
Janvier. 1	16.18.17	1m.11.04	Juillet. 10	15 46.14	1m.8.33
11	16.17.94	10.41	20	15.46.69	7.62
21	16.17.20	9.45	30	15.47.65	6.79
31	16.15.90	8.34	Août. . 9	15.49.09	5.93
Février. 10	16.14.27	7.20	19	15.50.84	5.14
20	16.12.25	6.16	29	15.52.90	4.53
Mars. . 2	16. 9.85	5.33	Sept. . 8	15.55.31	4.15
12	16. 7.32	4.76	18	15.57.86	4.04
22	16. 4.62	4.48	28	16. 0.53	4.24
Avril . 1	16. 1.80	4.50	Octobre 8	16. 3.35	4.74
11	15.59.09	4 81	18	16. 6.07	5,51
21	15.56.45	5.35	28	16. 8.68	6.52
Mai . . 1	15.53.94	6.08	Novemb. 7	16.11.18	7.67
11	15.51.76	6.89	17	16.13.34	8.85
21	15.49.84	7.68	27	16.15.16	9.94
31	15.48.23	8.36	Décemb. 7	16.16.65	10.77
Juin. . 10	15.47.09	8.81	17	16.17.61	11.22
20	15.46.33	8.96	27	16.18.09	11.23
30	15.45 97	8.80			

LA LUNE

La Lune, dans son mouvement relatif par rapport à la Terre, décrit une ellipse dont celle-ci occupe un des foyers. Le point de l'orbite de la Lune le plus rapproché de la Terre est le *périgée;* le point le plus éloigné, l'*apogée.*

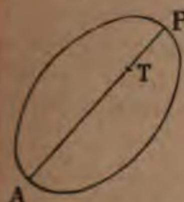


Fig. 3.

Sur la figure ci-jointe, où l'excentricité de l'ellipse a été fortement exagérée, le périgée se trouve en P et l'apogée en A, à l'autre extrémité du grand axe.

Quand la Lune est au périgée, son diamètre apparent est maximum; il est alors de 33′ 33″, tandis qu'à l'apogée notre satellite n'apparaît plus que sous un angle de 29′ 34″.

Passage de la Lune au périgée et à l'apogée en 1896.

(Temps civil de Greenwich.)

Apogée . .	le 11 janvier à 20 heures,	le 23 juillet à 15 heures.
Périgée . .	le 25 — à 15 —	le 7 août à 21 —
Apogée . .	le 8 février à 18 —	le 20 — à 9 —
Périgée . .	le 20 — à 14 —	le 1 sept. à 22 —
Apogée . .	le 8 mars à 13 —	le 17 — à 4 —
Périgée . .	le 20 — à 12 —	le 19 — à 1 —
Apogée . .	le 5 avril à 2 —	le 14 octob. à 22 —
Périgée . .	le 17 — à 21 —	le 27 — à 4 —
Apogée . .	le 2 mai à 7 —	le 11 nov. à 10 —
Périgée . .	le 16 — à 7 —	le 24 — à 15 —
Apogée . .	le 29 — à 11 —	le 8 déc. à 11 —
Périgée . .	le 13 juin à 16 —	le 23 — à 3 —
Apogée . .	le 25 — à 23 —	
Périgée . .	le 11 juillet à 17 —	

Phases de la Lune en 1897.

(Temps civil de Greenwich, de minuit à minuit.)

JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.
N.L. le 3 à 6 h. 3 m.	N.L. le 1er à 20 h. 13 m.	N.L. le 3 à 11 h. 56 m.
P.Q. le 10 à 21 h. 46 m.	P.Q. le 9 à 19 h. 25 m.	P.Q. le 11 à 15 h. 28 m.
P.L. le 18 à 20 h. 17 m.	P.L. le 17 à 10 h. 11 m.	P.L. le 18 à 21 h. 28 m.
D.Q. le 25 à 20 h. 9 m.	D.Q. le 24 à 3 h. 44 m.	D.Q. le 25 à 12 h. 9 m.
AVRIL.	**MAI.**	**JUIN.**
N.L. le 2 à 4 h. 24 m.	N.L. le 1er à 20 h. 46 m.	P.Q. le 8 à 7 h. 2 m.
P.Q. le 10 à 8 h. 27 m.	P.Q. le 9 à 21 h. 37 m.	P.L. le 14 à 21 h. 1 m.
P.L. le 17 à 6 h. 25 m.	P.L. le 16 à 13 h. 54 m.	D.Q. le 21 à 23 h. 24 m.
D.Q. le 23 à 21 h. 48 m.	D.Q. le 23 à 9 h. 34 m.	N.L. le 30 à 2 h. 55 m.
	N.L. le 31 à 12 h. 26 m.	
JUILLET.	**AOUT.**	**SEPTEMBRE.**
P.Q. le 7 à 13 h. 32 m.	P.Q. le 5 à 18 h. 24 m.	P.Q. le 3 à 23 h. 13 m.
P.L. le 14 à 4 h. 52 m.	P.L. le 12 à 14 h. 23 m.	P.L. le 11 à 2 h. 12 m.
D.Q. le 21 à 15 h. 8 m.	D.Q. le 20 à 8 h. 29 m.	D.Q. le 19 à 2 h. 51 m.
N.L. le 29 à 15 h. 58 m.	N.L. le 28 à 3 h. 29 m.	N.L. le 26 à 13 h. 46 m.
OCTOBRE.	**NOVEMBRE.**	**DÉCEMBRE.**
P.Q. le 3 à 5 h. 31 m.	P.Q. le 1er à 14 h. 37 m.	P.Q. le 1er à 3 h. 14 m.
P.L. le 10 à 16 h. 42 m.	P.L. le 9 à 9 h. 50 m.	P.L. le 9 à 4 h. 54 m.
D.Q. le 18 à 21 h. 9 m.	D.Q. le 17 à 14 h. 2 m.	D.Q. le 17 à 4 h. 22 m.
N.L. le 25 à 23 h. 28 m.	N.L. le 24 à 9 h. 20 m.	N.L. le 23 à 19 h. 55 m.
		P.Q. le 30 à 19 h. 27 m.

Marées.

L'heure de la haute mer dépend de l'instant du passage de la Lune au méridien; l'intervalle de temps compris entre ces deux phénomènes est variable d'un port à l'autre. Pour Ostende, on peut admettre qu'en moyenne, les deux marées hautes quotidiennes suivent le passage de la Lune au méridien (colonne des tableaux mensuels, p. 19 et suiv.), respectivement de 12 h. et 24 1/2 h.; à Anvers, la haute mer a lieu 3 1/2 h. ou 4 h., environ, après Ostende.

Les plus grandes marées de l'année auront lieu cette année aux dates suivantes : 18 février, 20 mars, 18 avril, 18 mai, 29 août, 28 septembre, 17 octobre et 25 novembre.

Longitude du terminateur de la Lune.

JANVIER			FÉVRIER			MARS		
soir . .	70° 8′ Est	1	soir . .	87° 3′ E.	1	soir . .	67°46′ E.
—	82 18	2	matin . .	80 47 W.	2	—	79 57
matin . .	85 32 W.	3	—	68 37	3	matin . .	87 53 W.
—	73 23	4	—	56 28	4	—	75 42
—	61 14	5	—	44 17	5	—	63 32
—	49 5	6	—	32 8	6	—	51 21
—	36 55	7	—	19 58	7	—	39 10
—	24 45	8	—	7 49	8	—	27 0
—	12 36	9	—	4 22	9	—	14 49
—	0 26	10	—	16 32	10	—	2 39
—	11 42 E.	11	—	28 41	11	—	9 32 E.
—	23 52	12	—	40 52	12	—	21 44
—	36 1	13	—	53 1	13	—	33 54
—	48 11	14	—	65 12	14	—	46 5
—	60 20	15	—	77 22	15	—	58 15
—	72 30	16	—	89 32	16	—	70 27
—	84 40	17	soir . .	78 19 W.	17	—	82 38
soir . .	83 11 W.	18	—	66 8	18	soir . .	85 12 W.
—	71 1	19	—	53 58	19	—	73 1
—	58 52	20	—	41 47	20	—	60 50
—	46 42	21	—	29 36	21	—	48 39
—	34 33	22	—	17 27	22	—	36 28
—	22 23	23	—	5 16	23	—	24 16
—	10 14	24	—	6 54 E.	24	—	12 6
—	1 56	25	—	19 4	25	—	0 6 E.
—	14 6 E.	26	—	31 15	26	—	12 17
—	26 14	27	—	43 26	27	—	24 28
—	38 25	28	—	55 36	28	—	36 39
—	50 34				29	—	48 51
—	62 44				30	—	61 2
—	74 54				31	—	73 14

AVRIL			MAI			JUIN		
1	soir. .	85°25′ E.	1	matin . .	88°37′ W.	1	matin . .	70° 1′ W.
2	matin. .	82 24 W.	2	—	76 24	2	—	57 47
3	—	70 12	3	—	64 12	3	—	45 34
4	—	58 0	4	—	52 0	4	—	33 21
5	—	45 49	5	—	39 47	5	—	21 7
6	—	33 37	6	—	27 35	6	—	8 55
7	—	21 26	7	—	15 22	7	—	3 19 E.
8	—	9 14	8	—	3 9	8	—	15 31
9	—	2 57 E.	9	—	9 3 E.	9	—	27 45
10	—	15 9	10	—	21 16	10	—	39 59
11	—	27 20	11	—	33 28	11	—	52 12
12	—	39 32	12	—	45 40	12	—	64 25
13	—	51 45	13	—	57 54	13	—	76 39
14	—	63 56	14	—	70 7	14	—	88 52
15	—	76 8	15	—	82 19	15	soir . .	78 55 W.
16	—	88 20	16	soir . .	85 28 W.	16	—	66 41
17	soir. .	79 29 W.	17	—	73 15	17	—	54 28
18	—	67 15	18	—	61 2	18	—	42 14
19	—	55 4	19	—	48 49	19	—	30 2
20	—	42 51	20	—	36 37	20	—	17 49
21	—	30 40	21	—	24 23	21	—	5 35
22	—	18 27	22	—	12 11	22	—	6 40 E.
23	—	6 15	23	—	0 2 E.	23	—	18 51
24	—	5 57 E.	24	—	12 15	24	—	31 5
25	—	18 9	25	—	24 28	25	—	43 19
26	—	30 22	26	—	36 42	26	—	55 32
27	—	42 34	27	—	48 54	27	—	67 46
28	—	54 47	28	—	61 7	28	—	79 59
29	—	66 58	29	—	73 20	29	matin . .	87 49 W.
30	—	79 11	30	—	85 33	30	—	75 35
			31	matin . .	82 23 W.			

JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE		
1	matin . .	63° 22′ W.	1	matin . .	44° 29′ W.	1	matin . .	25° 51′ W.
2	—	51 9	2	—	32 16	2	—	13 39
3	—	38 56	3	—	20 3	3	—	1 26
4	—	26 41	4	—	7 50	4	—	10 46 E.
5	—	14 28	5	—	4 23 E.	5	—	22 58
6	—	2 14	6	—	16 36	6	—	35 11
7	—	9 59 E.	7	—	28 49	7	—	47 25
8	—	22 12	8	—	41 2	8	—	59 36
9	—	34 26	9	—	53 16	9	—	71 47
10	—	46 39	10	—	65 29	10	—	84 0
11	—	58 53	11	—	77 41	11	soir . .	83 48 W.
12	—	71 5	12	—	89 54	12	—	71 36
13	—	83 19	13	soir . .	77 53 W.	13	—	59 24
14	soir . .	84 27 W.	14	—	65 40	14	—	47 12
15	—	72 15	15	—	53 28	15	—	34 59
16	—	60 1	16	—	41 15	16	—	22 48
17	—	47 48	17	—	29 2	17	—	10 35
18	—	35 34	18	—	16 50	18	—	1 36 E.
19	—	23 22	19	—	4 35	19	—	13 48
20	—	11 8	20	—	7 37 E.	20	—	26 0
21	—	1 5 E.	21	—	19 50	21	—	38 12
22	—	13 18	22	—	32 2	22	—	50 24
23	—	25 32	23	—	44 15	23	—	62 35
24	—	37 45	24	—	56 27	24	—	74 48
25	—	49 58	25	—	68 40	25	—	86 59
26	—	62 11	26	—	80 53	26	matin . .	80 49 W
27	—	74 25	27	matin . .	86 52 W.	27	—	68 38
28	—	86 38	28	—	74 42	28	—	56 26
29	matin . .	81 9 W.	29	—	62 30	29	—	44 15
30	—	68 56	30	—	50 17	30	—	32 3
31	—	56 43	31	—	38 4			

OCTOBRE			NOVEMBRE			DÉCEMBRE		
1	matin . .	19°51′ W.	1	matin . .	2°10′ W.	1	matin . .	2°51′ E.
2	—	7 40	2	—	9 59 E.	2	—	15 1
3	—	4 32 E.	3	—	22 10	3	—	27 11
4	—	16 43	4	—	34 20	4	—	39 20
5	—	28 55	5	—	46 31	5	—	51 30
6	—	41 6	6	—	58 41	6	—	63 39
7	—	53 17	7	—	70 51	7	—	75 49
8	—	65 29	8	—	83 2	8	—	87 59
9	—	77 40	9	soir . .	84 48 W.	9	soir . .	79 52 W.
10	—	89 51	10	—	72 37	10	—	67 52
11	soir . .	77 58 W.	11	—	60 28	11	—	55 33
12	—	65 46	12	—	48 17	12	—	43 23
13	—	53 36	13	—	36 8	13	—	31 13
14	—	41 24	14	—	23 57	14	—	19 4
15	—	29 12	15	—	11 46	15	—	6 54
16	—	17 2	16	soir . .	0 23 E.	16	soir . .	5 15 E.
17	—	4 51	17	—	12 34	17	—	17 25
18	—	7 20 E.	18	—	24 43	18	—	29 34
19	—	19 31	19	—	36 53	19	—	41 43
20	—	31 42	20	—	49 3	20	—	53 52
21	—	43 53	21	—	61 13	21	—	66 2
22	—	56 3	22	—	73 22	22	—	78 12
23	—	68 14	23	—	85 33	23	matin . .	89 39 W.
24	—	80 25	24	matin . .	82 18 W.	24	—	77 29
25	matin . .	87 24 W.	25	—	70 8	25	—	65 20
26	—	75 13	26	—	57 57	26	—	53 10
27	—	63 3	27	—	45 48	27	—	41 1
28	—	50 52	28	—	33 38	28	—	28 52
29	—	38 42	29	—	21 29	29	—	16 42
30	—	26 31	30	—	9 19	30	—	4 33
31	—	14 20				31	—	6 37 E.

N°	DATE.	NOM DE L'ÉTOILE.	GRANDEUR.	DISPARITION T. C. DE GREENWICH	ANGLE.	RÉAPPARITION T. C. DE GREENWICH.	ANGLE.
				h. m.	o	h. m.	o
12	Avril 22	σ Sagittaire	2	4.48	64	6. 3	268
13	Mai 4	D. M. + 26° 783	6	19.48	63	20.38	307
14	Mai 6	ω Gémeaux	5	23.51	78		
	Mai 7					0.36	309
15	Mai 11	p^3 Lion	6	19.14	80	20. 4	352
16	Mai 16	π Scorpion	3	21.15	100	22.20	295
17	Mai 18	B. A. C. 6194	5	23.33	13	23.48	346
18	Juin 4	θ Cancer	6	23 11	142	23.53	259
19	Juin 9	q Vierge	6	21 11	86	22. 7	335
20	Juin 16	σ Sagittaire	2	0. 0	129	0.47	208
21	Juillet 12	B. A. C. 6194	5	19.53	40	20.38	317
22	Juillet 13	χ^1 Sagittaire	5	21.21	46	22.21	290
23	Juillet 19	22 Poissons	6	1.46	38	2.57	251
24	Juillet 24	17 Taureau	4	0.17	57	1.10	269
25	Juillet 24	16 Taureau	6	0.42	355	0.53	330
26	Juillet 24	23 Taureau	4	0.56	121	1 33	204
27	Juillet 24	η Taureau	3	1.23	99	2 15	224
28	Août 4	89 Vierge	5	20.17	148	21 11	255
29	Août 21	χ Taureau	6	1.41	55	2.44	273
30	Août 24	ω Gémeaux	5	1.10	73	2. 1	293
31	Oct 3	χ^1 Sagittaire	5	18.43	118	19.34	203
32	Oct. 8	λ Poissons	5	21.31	21	22.35	266
33	Oct. 13	17 Taureau	4	23.59	39		
	Oct. 14					1. 6	283
34	Oct. 14	23 Taureau	4	0.41	103	1 51	222
35	Oct. 14	η Taureau	3	1.25	86	2.47	243
36	Oct. 14	28 Taureau	6	2.34	104	3.49	231
37	Oct. 14	27 Taureau	4	2.41	128	3.35	208
38	Déc. 12	d^1 Cancer	6	21.26	131	22.24	257

LES PLANÈTES.

Marche des planètes en 1897.

La planche ci-contre représente la marche des différentes planètes durant l'année 1897. Il a été impossible de construire ce « plan » du système solaire de façon à ce que les différentes planètes se trouvent respectivement à des distances au Soleil proportionnelles à leurs distances réelles. Cette proportion n'a pu être conservée que pour les quatre planètes intérieures : Mercure, Vénus, la Terre et Mars.

C'est ainsi qu'à l'échelle adoptée, Neptune devrait se trouver à 65 centimètres du Soleil et le rayon de l'orbite lunaire, par rapport à notre globe, devrait être réduit dans le rapport de 20 à 1, ce qui modifierait complètement la forme générale de cette orbite.

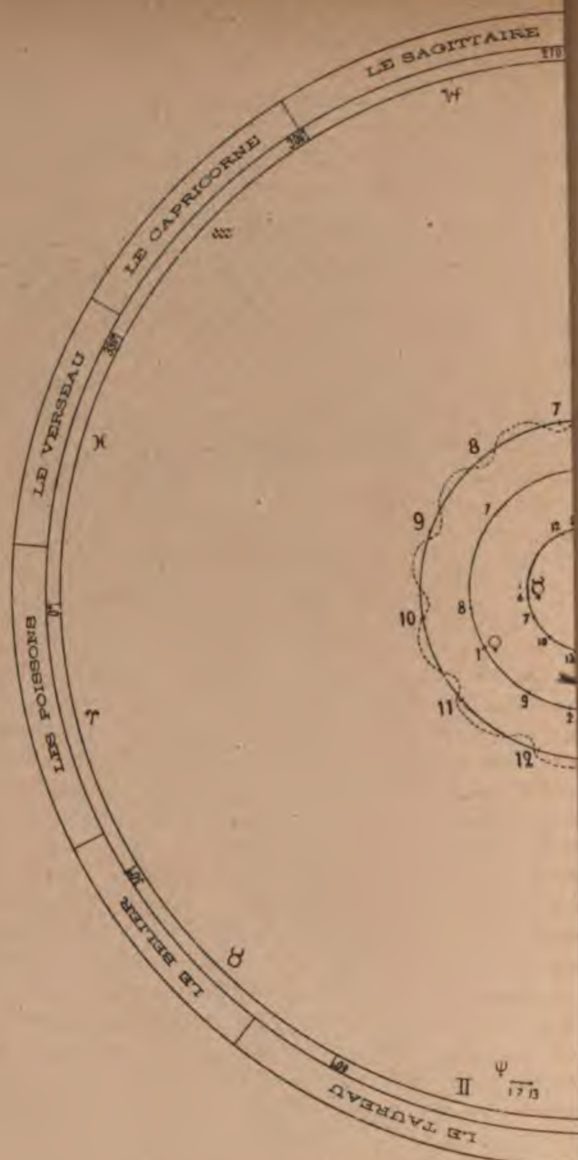
On peut, à l'aide de cette planche, se rendre compte des divers aspects du mouvement des planètes : mouvement direct, stations, rétrogradations, conjonctions, oppositions, plus grandes élongations, etc. Les nombres 1, 2, ... 13, correspondent, respectivement, aux positions occupées par les planètes, le 1er janvier 1897, le 1er février, ... le 1er janvier 1898. On a donc :

1 = 1er janvier 1897.	7 = 1er juillet 1897.
2 = 1er février.	8 = 1er août.
3 = 1er mars.	9 = 1er septembre.
4 = 1er avril.	10 = 1er octobre.
5 = 1er mai.	11 = 1er novembre.
6 = 1er juin.	12 = 1er décembre.
	13 = 1er janvier 1898.

Si on joint, par exemple, la position occupée par la Terre le 1er avril (4) à la position occupée par Mars, à la même date, on verra en prolongeant cette droite, que cette dernière planète occupe la constellation des Gémeaux.

En particulier, pour l'aspect des planètes inférieures, il est bon de rappeler qu'un observateur placé sur la Terre et qui regarde le Soleil, a l'Est à sa gauche et l'Ouest à sa droite. On peut ainsi se rendre compte que Mercure sera à sa plus grande élongation *orientale*, peu après le 1er janvier. Des constructions analogues à celles que nous venons d'in-





LE SAGITTAIRE
LE CAPRICORNE
LE VERSEAU
LES POISSONS
LE BELIER
LE TAUREAU

diquer donneraient la position apparente de n'importe quelle planète à une date quelconque de l'année 1897.

Les amateurs pourront ainsi passer, sans difficulté, des mouvements réels aux mouvements apparents des corps célestes de notre système.

Mercure.

Cette planète est difficilement visible, car elle ne s'écarte jamais beaucoup du Soleil; on ne peut l'apercevoir qu'à l'époque où sa distance angulaire à cet astre devient maximum. Il conviendra de la chercher le soir, du côté de l'horizon ouest, aussitôt après le coucher du Soleil, vers le 6 janvier, le 28 avril, le 26 août et le 20 décembre, et le matin, du côté de l'est, un peu avant le lever du Soleil, vers le 15 février, le 15 juin et le 7 octobre. Le 28 avril, elle se couche deux heures environ après le Soleil. Mercure a l'aspect d'une étoile rougeâtre, brillant d'un assez vif éclat; elle n'est pas facile à découvrir, surtout si le Ciel n'est pas bien pur. Les instruments de moyenne puissance permettent de reconnaître sa phase, mais il est difficile de voir des taches à sa surface.

Vénus.

Vénus sera visible le soir, après le coucher du Soleil, au commencement de l'année. Le 15 janvier, elle se couchera quatre heures après le Soleil (à 8 h. 10 m. du soir). Son diamètre apparent sera alors de 18″; le 15 février, jour de sa plus grande élongation, elle se couchera quatre heures et demie après le Soleil (à 9 h. 25 m. du soir), et son diamètre sera de 24″. Vénus aura alors l'aspect de la Lune à l'époque du premier quartier. Son diamètre apparent ira en augmentant, le 15 mars il sera de 34″; la planète aura l'aspect d'un croissant, elle se couchera quatre heures après le Soleil, et atteindra son plus grand éclat du soir, le 22. La distance angulaire de Vénus au Soleil diminuera ensuite rapidement; le 15 avril, elle ne se couchera plus que deux heures un quart après lui; son diamètre sera alors de 54″, mais la planète ne se présentera plus que sous l'aspect d'un croissant excessivement délié. Enfin, le 28 avril (jour de la conjonction inférieure), Vénus passera entre le Soleil et nous. A partir du mois de mai, elle deviendra étoile du matin et, dès le 15 de ce mois, elle se lèvera déjà une heure avant le Soleil. Elle atteindra son plus grand éclat du matin le 3, puis elle se lèvera une heure et

demie avant le Soleil (à 2 h. 5 m. du matin), son diamètre sera alors de 38″, et son aspect sera celui d'un croissant. A partir du 15, elle se lèvera deux heures environ avant le Soleil ; elle atteindra sa plus grande élongation le 7 juillet (lever vers 1 heure du matin, deux heures et demie avant le Soleil), son aspect sera celui de la Lune à l'époque du dernier quartier. Le 15 juillet, son diamètre sera de 22″ et ira en diminuant sans cesse jusqu'à la fin de l'année, il ne sera plus alors que de 10″. Vénus restera étoile du matin et sera encore facilement observable jusqu'en novembre, époque à laquelle elle se lèvera encore deux heures avant le Soleil. Voici d'ailleurs les heures du lever et du passage de la planète au méridien pour le 1er de chaque mois, à partir de juillet :

	Lever. h. m.	Pass. au méridien. h. m.		Lever. h. m.	Pass. au méridien. h. m.
1er juillet. .	1.11	8.35	1er octobre. .	2.38	9.33
1er août . .	0.46	8.42	1er novembre .	4. 8	9.52
1er septembre.	1.21	9. 8	1er décembre .	5.41	10.17

Vénus est facilement reconnaissable, elle brille d'une vive lumière blanche et on l'aperçoit même quelquefois longtemps avant le coucher du Soleil. Les amateurs munis d'instruments de moyenne puissance devront chercher à dessiner sa phase et ses taches. Ces observations peuvent se faire quand le Soleil est levé, particulièrement le matin ; pour obtenir de bonnes images, la planète doit se trouver assez élevée au-dessus de l'horizon. On sait que la question de la durée de rotation de Vénus autour de son axe est encore controversée. M. Schiaparelli et d'autres observateurs croient que cette durée de rotation est sensiblement égale à la durée de révolution autour du Soleil (225 jours), tandis que d'après certains astronomes, elle serait voisine de 24 heures, ainsi que l'avait annoncé Schroeter, il y a près d'un siècle.

Mars.

Mars a l'aspect d'une belle étoile de première grandeur, d'un rouge accentué.

Au commencement de l'année, cette planète sera visible pendant toute la nuit. Elle continuera son mouvement rétrograde dans la constellation du Taureau, jusqu'au 15 janvier, époque à laquelle elle sera stationnaire et reprendra alors son mouvement direct, vers l'Est. Au commencement de février, elle ne se couchera que vers 4 heures

du matin et disparaîtra à l'horizon tous les mois une heure plus tôt jusqu'en juin. Au mois de juillet, elle se couchera vers 10 heures du soir, au mois d'août vers 8 heures, au mois de septembre avant 7 heures, au mois d'octobre vers 5 1/2 heures. A cette époque, toute observation sera devenue impossible, la planète étant trop près de l'horizon et son diamètre étant devenu trop petit à cause de son éloignement. Le diamètre apparent de Mars, qui était de 15″ au commencement de janvier, ne sera plus que de 8″ le 1er mars, 5″ le 1er mai, 4″,2 le 1er juillet et 3″,8 à partir du 1er septembre.

Dans son mouvement apparent sur la sphère céleste, Mars traversera successivement les constellations du Taureau, où elle restera jusqu'au milieu de mars, les Gémeaux en avril, le Cancer en mai, le Lion à la fin de juin et en juillet, la Vierge en septembre, la Balance en novembre, et, enfin, le Scorpion en décembre.

Mars passera le 7 avril près de ε des Gémeaux, traversera l'amas du Cancer le 28 mai et sera près de Régulus le 5 juillet.

Le 7 mai, à 10 heures du soir, cette planète se trouvera juste au nord de la Lune, à 22′ seulement de notre satellite.

Le 25 juillet, dans la soirée, Mars se trouvera à 8′ au sud de Jupiter, les deux planètes pourront donc être visibles en même temps dans le champ d'une lunette munie d'un grossissement modéré.

Nous donnons ci-dessous les heures du passage au méridien et du coucher de la planète pour le 1er de chaque mois, en temps civil :

	Pass. au méridien. h. m.	Coucher. h. m.		Pass. au méridien. h. m.	Coucher. h. m.
1er janvier .	21.40	6.12	1er juillet. .	14.56	22.12
1er février .	19.39	4. 9	1er août . .	14. 6	20.43
1er mars . .	18.25	2.56	1er septembre.	13.16	19 15
1er avril . .	17.24	1.55	1er octobre .	12.30	17.50
1er mai . .	16.35	0 50	1er novembre.	11.50	16.30
1er juin . .	15.45	23 34	1er décembre.	11.20	15.25

Les observateurs pourvus d'un bon instrument pourront essayer de dessiner les taches de Mars et étudier la calotte polaire septentrionale de la planète, qui sera visible en 1897. Les fameux canaux ne peuvent être vus qu'à l'aide d'excellents instruments, et on n'y arrive qu'après de patientes recherches. Quant aux deux satellites, il ne faut pas songer à les apercevoir.

Petites planètes.

Nous donnons ci-dessous la position des quatre petites planètes pri cipales, de 10 en 10 jours, durant leur période de visibilité :

Cérès ①.

(Opposition le 25 décembre.)

		Ascension droite. h. m.	Déclinaison.
Novembre	17	6.51.0	24°26′ N.
—	27	6.47.2	25 12
Décembre	7	6.40.4	26 3
—	17	6.31 4	26 55
—	27	6.21.1	27 43 N.

Pallas ②.

(Opposition le 22 octobre.)

		Ascension droite. h. m.	Déclinaison.
Septembre	18	2.54.6	11°40′ S.
—	28	2.53.1	14 44
Octobre	8	2.49.2	17 50
—	18	2.43.1	20 45
—	28	2.35.4	23 14
Novembre	7	2.27.2	25 8
—	17	2.19.5	26 21
—	27	2.13.2	26 52
Décembre	7	2. 9.2	26 44
—	17	2. 7.8	26 5
—	27	2. 9.1	25 0 S.

Junon ③.

(L'opposition a eu lieu le 17 décembre 1896.)

		Ascension droite. h. m.	Déclinaison.
Janvier	1	5.35.9	0° 2′ N.
—	11	5.30 2	1 16
—	21	5.27.5	2 48
—	31	5 27.9	4 28
Février	10	5.31.5	6 11
—	20	5.38.0	7 51
Mars	2	5.46.9	9 23
—	12	5.58.0	10 46
—	22	6.10.8	11 58 N.

Vesta ④.

(L'opposition a eu lieu le 21 décembre 1896.)

		Ascension droite. h. m.	Déclinaison.
Janvier	1	5.50.5	21°21′ N.
—	11	5.40.9	21 48
—	21	5.33.6	22 14
—	31	5.29.4	22 39
Février	10	5.28.4	23 3
—	20	5.30.6	23 28
Mars	2	5.35.7	23 51
—	12	5.43.2	24 13

A l'aide de ces nombres, on pourra, avec une carte renfermant les étoiles jusqu'à la septième grandeur, retrouver sans peine ces planètes en se servant d'une longue-vue ou de bonnes jumelles.

Les amateurs feront un travail utile en déterminant, aussi souvent que possible, l'éclat des petites planètes en les comparant à des étoiles voisines par la méthode d'Argelander [1]. On a déjà remarqué des variations dans l'intensité lumineuse de certaines d'entre elles, mais les lois et les causes de ces changements sont mal connues.

Les observations des autres astéroïdes nécessitent des instruments assez puissants; on trouvera des renseignements plus complets dans le dernier volume du *Berliner astronomisches Jahrbuch* et dans le recueil périodique *Astronomische Nachrichten*.

Jupiter.

Jupiter est certainement la planète la plus intéressante à observer. Elle sera visible à partir de 10 h. du soir au commencement de l'année et se lèvera de plus en plus tôt; au mois de mars elle sera visible toute la nuit et pourra être observée le soir jusqu'au milieu du mois de juillet. Durant toute la première partie de l'année elle se trouvera dans la constellation du Lion. Pendant les trois derniers mois de l'année elle sera visible le matin dans la Vierge.

(1) Voir page 80, à l'article *Étoiles variables*.

L'opposition de Jupiter a lieu le 23 février ; elle se trouvera alors à sa plus courte distance à la Terre.

Nous donnons ci-dessous, en temps civil, pendant la période de visibilité et pour le 1er de chaque mois, l'heure de son lever, de son passage au méridien et de son coucher.

	Lever. h. m.	Passage au méridien. h. m.	Coucher. h. m.
1er janvier	20.55	3.46	10.35
1er février	18.40	1.36	8.30
1er mars	16.30	23.30	6.32
1er avril	14.10	21.15	4 25
1er mai	12. 5	19.15	2.25
1er juin	10.15	17.20	0.25
1er juillet . . .	8.40	15.35	22.31
1er octobre	4.25	10.43	17. 1
1er novembre . . .	2.58	9. 5	15.12
1er décembre . . .	1.29	7.25	13.21

L'étude des bandes et des taches de la planète est très attachante. On devra chercher à se rendre compte *de visu* de la rotation rapide de la planète, qui s'effectue, comme on sait, en 9 h. 55 m.

Les quatre satellites, visibles dans un petit instrument, constituent, par les variations journalières dans leurs positions respectives, un nouvel objet de curiosité. On trouvera plus loin des diagrammes représentant, pour chaque jour, durant la période de visibilité de Jupiter, leur situation par rapport à la planète. Il sera intéressant de faire des comparaisons d'éclat des satellites entre eux et avec les petites étoiles près desquelles ils passeront ; il faudra chercher à éliminer autant que possible la cause d'erreur provenant de la proximité de Jupiter, en plaçant la planète hors du champ ou mieux en l'occultant à l'aide d'une lame fixée au foyer de la lunette.

On devra aussi porter son attention sur les passages, les occultations et surtout les éclipses des satellites.

Si l'instrument dont on dispose est assez puissant, il sera possible d'observer le satellite se dessinant sur le disque de la planète durant son passage, ainsi que l'ombre qu'il projette sur le globe de Jupiter.

Phénoménes des satellites de Jupiter.

Abréviations.

Ec. . .	Éclipse.	D	Disparition.
Oc. . .	Occultation.	R.	Réapparition.
Pas. . .	Passage	I	Immersion.
Om. . .	Passage de l'ombre.	E	Émersion.

Le tableau des pages 72 et 73 indique les positions relatives des quatre gros satellites de Jupiter (le cinquième est invisible dans les instruments moyens) vus dans une lunette astronomique.

Le disque blanc représente Jupiter et les numéros d'ordre désignent les satellites dans leur position chaque jour, à l'heure indiquée.

Quand un satellite se trouve devant Jupiter, son numéro d'ordre est indiqué sur le disque; ①, par exemple, signifie que le satellite 1 est evant le disque de la planète. Un nombre en chiffres romains placé sur le côté indique que le satellite correspondant est occulté ou éclipsé.

JANVIER

DATE.	PHÉNOMÈNE.	h. m. s.
2	I Ec. D.	4.41.59
	II Ec. D.	5.10.17
3	I Om. I.	1.54
	I Pas. I.	2.57
	I Om. E.	4.14
	I Pas. E.	5.16
	I Ec. D.	23.10.15
	II Om. I.	23.44
4	III Om. I.	1.15
	II Pas. I.	1.51
	I Oc. R.	2.29
	II Om. E.	2.38
	II Pas. E.	4.42
	III Om. E.	4.53
	III Pas. I.	5.27
	I Om. E.	22.43
	I Pas. E.	23.44
5	II Oc. R.	23.22
	IV Ec. R.	0.41.22
7	IV Oc. D.	5.42
	III Oc. R.	22.44
9	I Ec. D.	6.35. 1
10	I Om. I.	3.48
	I Pas. I.	4.45
	I Om. E.	6. 8
	I Pas. E.	7. 4
11	I Ec. D.	1. 3.18
	II Om. I.	2.17
	II Pas. I.	4.12
	I Oc. R.	4.16

DATE.	PHÉNOMÈNE.	h. m. s.
	II Om. E.	5.11
	III Om. I.	5.13
	II Pas. E.	7 2
	I Om. I.	22.16
	I Pas. I.	23.11
12	I Om. E.	0.36
	I Pas. E.	1.31
	I Oc. R.	22.42
13	II Oc. R.	1.45
14	III Ec. R.	22.43.43
	III Oc. D.	22.46
15	III Oc. R.	2.14
	IV Om. I.	3.42
17	I Om. I.	5.42
	I Pas. I.	6.32
18	I Ec. D.	2.56.26
	II Om. I.	4.50
	I Oc. R.	6. 2
	II Pas. I.	6.31
19	I Om. I.	0.10
	I Pas. I.	0.58
	I Om. E.	2.30
	I Pas. E.	3.18
	I Ec. D.	21.24.45
	II Ec. D.	23.41.21
20	I Oc. R.	0.28
	II Oc. R.	4. 6
	I Om. E.	20.59

DATE.	PHÉNOMÈNE.	h. m. s.
	I Pas. E.	21.44
21	II Om. E.	21. 2
	II Pas. E.	22.29
	III Ec. D.	23.13.30
22	III Oc. R.	5.40
23	IV Oc. D.	21. 0
24	IV Oc. R.	1.12
25	I Ec. D.	4.49.40
26	I Om. I.	2. 4
	I Pas. I.	2.44
	I Om. E.	4.24
	I Pas. E.	5. 3
	I Ec. D.	23.18. 1
27	I Oc. R.	2.13
	II Ec. D.	2 17.37
	II Oc. R.	6.25
	I Om. I.	20.23
	I Pas. I.	21 10
	I Om. E.	22.52
	I Pas. E	23.29
28	I Oc. R.	20 39
	II Om. I.	20.40
	II Pas. I.	21.55
	II Om. E.	23.33
29	II Pas. E.	0.45
	III Ec. D.	3.11.20
31	IV Om. I.	21.39

FÉVRIER

PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.
h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
IV Om. E. 2.18	10	I Ec. D. 3. 4.56		II Pas. I. 4.36
IV Pas. I. 2.51		I Oc. R. 5.41		III Oc. R. 18.57
I Ec. D. 6.43. 2				I Om. I. 20.43
III Om. E. 20.44	11	I Om. I. 0.21		I Pas. I. 20.49
III Pas. E. 22.45		I Pas. I. 0.39		I Om. E. 23. 3
		I Om. E. 2.40		I Pas. E. 23. 8
		I Pas. E. 2.58		
I Om. I. 3.58		I Ec. D. 21.33.19	20	I Oc. R. 20.16
I Pas. I. 4.29				II Ec. D. 23.24.25
I Om. E. 6.18	12	I Oc. R. 0. 7		
I Pas. E. 6.48		II Om I. 1.48	21	II Oc. R. 2.22
		II Pas. I. 2.23		
I Ec. D. 1.11.25		II Om. E. 4.41		
I Oc. R. 3.57		II Pas. E. 5.13	22	II Om. E. 20.32
II Ec. D. 4.53.56		I Pas. I. 19. 5		II Pas. E. 20.33
I Om. I. 22.27		I Om. E. 21. 9		
I Pas. I. 22.55		I Pas. E. 21.24	23	III Om. I. 5. 3
				III Pas. I. 5. 7
I Om. E. 0.46	13	II Ec. D. 20.48. 0		
I Pas. E. 1.14			25	I Pas. I. 4. 7
I Ec. D. 19.39.46	14	II Oc. R. 0. 6		I Om. I. 4. 9
I Oc. R. 22.23				
II Om. I. 23.14	16	III Om. I. 1. 4	26	I Oc. D. 1.15
		III Pas. I. 1.52		IV Oc. D. 1.36
II Pas. I. 0. 9		III Om. E. 4.39		I Ec. R. 3.35.19
II Om. E. 2. 7		III Pas. E. 17.21		III Oc. D. 18.43
II Pas. E. 2.59				III Ec. R. 22.29.49
I Pas. E. 19.40	17	I Ec. D. 4.58.36		I Pas. I. 22.33
		IV Om. E. 20.14		I Om. I. 22.38
II Oc. R. 21.51		IV Pas. E. 21.23		
			27	I Pas E. 0.52
	18	I Om. I. 2.15		I Om. E. 0.57
III Om. I. 21. 6		I Pas. I. 2.23		I Oc D. 19.41
III Pas. I. 22.35		I Om. E. 4.34		I Ec. R. 22. 3.48
		I Pas. E. 4.42		
III Om. E. 0.42		I Ec. D. 23.27. 1	28	II Oc. D. 1.46
III Pas. E. 2. 4				II Ec. R. 4.49. 0
I Om. I. 5.52	19	I Oc. R. 1.50		I Pas. E. 19.18
I Pas. I. 6.13		II Om. I. 4.22		I Om. E. 19.26

MARS

DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.
	h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
1	II Pas. I. 19.55		I Om. I. 2.27		I Om. E. 1. 9
	II Om. I. 20.13		I Pas. E. 4.21		I Oc. D. 19.20
	II Pas. E. 22.46		I Om. E. 4.46		IV Pas. I. 21.39
	II Om. E. 23. 6		I Oc. D. 23. 9		I Ec. R. 22.14.55
5	I Oc. D. 2.58	14	I Ec. R. 1.52. 1	23	IV Pas. E. 2. 4
	I Ec. R. 5.29.19		IV Oc. R. 20. 8		II Pas. I. 2.41
	III Oc. D. 21.59		IV Ec. D. 20.11.10		IV Om. I. 3.38
6	I Pas. I. 0.16		I Pas. I. 20.28		II Om. I. 3.58
	I Om. I. 0.32		I Om. I. 20.55		I Om. E. 19.38
	III Ec. R. 2.27.35		I Pas. E. 22.47		III Om. I. 20.59
	I Pas. E. 2.35		I Om. E. 23.15		III Pas E. 21.52
	I Om. E. 2.51	15	IV Ec. R. 0.28.25	24	III Om. E. 0.31
	I Oc. D. 21.24		I Ec. R. 20.20.33		II Oc. D. 21.44
	I Ec. R. 23.57.50	16	II Pas. I. 0.24	25	II Ec. R. 1.55.21
7	II Oc. D. 4. 1		II Om. I. 1.23	26	II Om. E. 20. 7
	I Pas. I. 18.43		II Pas. E. 3.16	28	I Oc. D. 2.39
	I Om. I. 19. 1		II Om. E. 4.15		I Pas. I. 23.59
	I Pas. E. 21. 2		III Om. E. 20.33	29	I Om. I. 0.44
	I Om. E. 21.20	17	II Oc. D. 19.26		I Pas. E. 2.18
8	II Pas. I. 22. 9		II Ec. R. 23.19.24		I Om. E. 3. 4
	II Om. I. 22.48	20	I Pas. I. 3.47		I Oc. D. 21. 6
9	II Pas. E. 1. 0		I Om I. 24.21	30	I Ec. R. 0. 9.25
	II Om. E. 1.40		III Oc. D. 4.35		I Pas. E. 20.45
10	II Ec. R. 20.43.26	21	I Oc. D 0.54		I Om. E. 21.32
12	I Oc. D. 4.43		I Ec. R. 3.46.21		III Pas. I. 21.44
13	III Oc. D. 1.16		I Pas. I. 22.13	31	III Om. I. 0.57
	I Pas. I. 2. 1		I Om. I. 22.50		III Pas. E. 1.18
		22	I Pas. E. 0.32		

AVRIL

…ÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.
h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
. D. 0 4	10	II Om. E. 1.18	20	I Pas. I. 23.51
…. I. 19.51		III Ec. R. 22.20.23	21	I Om. I. 0.58
…s. E 21. 1	11	II Ec. R. 20.24.42		I Pas. E. 2.11
…. E. 22.43	13	I Oc. D. 0.42		I Oc. D. 20.59
…s I. 1.46		I Pas. I. 22. 2	22	I Ec. R. 0.22.25
…. I. 2.39		I Om. I. 23. 3		I Pas. E. 20.38
. D. 22.53	14	I Pas. E. 0.21		I Om. E. 21.45
. R. 2. 4. 3		I Om. E. 1.22	24	II Pas. I. 1.22
…s. I. 20.13		I Ec. R. 22.27.33		III Oc. D. 22.12
…. I. 21. 8	15	I Om. E. 19.51	25	III Oc. R. 1.46
…s. E. 22.32				II Oc. D. 20 29
…. E. 23.27	16	IV Oc. D. 21.59	26	II Ec. R. 1.36. 0
…s. I 1.13		II Pas. I. 22.55		
. R. 20.32.46	17	II Om. I. 1. 3	28	I Pas. I. 1.42
. D. 2.25		II Pas. E. 1.48		III Om. E. 20.24
…. I. 21.38		IV Oc. R. 2.31		I Oc. D. 22.50
…. E. 2 2		III Oc. R. 22. 7	29	I Pas. I. 21.29
…. I 20.31		III Ec. D. 22.58. 2		I Pas. E. 22.30
…. I. 22.27	18	III Ec. R. 2.18.52		I Om. E. 23.40
…s. E. 23.23		II Ec. R. 23. 0.24	30	III Ec. R. 20.46. 5

MAI

…ÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.
h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
. D. 22.58	12	II Om. E. 1. 1	21	IV Ec. R. 0.19.22
…. E. 22.24		III Pas. E. 23.21		I Oc. D. 22.58
…. I. 20.54	13	III Om. I. 0.53	22	I Om. I. 21.35
…. E 0.23		I Pas. I. 23.55		I Pas. E. 22.38
. D. 0.42	14	I Oc. D. 21. 4		I Om. E. 23.53
…. I. 22. 2	15	I Ec. R. 0.36.12	23	I Ec. R. 21. 0. 9
…. I. 23.16		I Pas. E. 20.43		III Ec. R. 22.13.22
…. E. 0.22		I Om. E. 21.59	29	I Pas. I. 22.13
. R. 22.41. 7	18	II Pas. I. 22.14		I Om. I. 23.29
…. I. 21.40			30	III Oc. R. 21.15
…. I. 22.11	19	III Pas. I. 23 40		I Ec. R. 22.55.18
…. E. 22 32	20	II Ec. R. 22.39.38		III Ec. D. 23.55.47

JUIN

DATE	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.
	h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
3	II Oc. D. 22.33	7	I Om. E. 22.12		I Pas. E. 22.55
5	II Om. E. 22.9	12	II Om. I. 21.57 II Pas. E. 22.24	19	II Pas. I. 22.14
6	I Oc. D. 21.19 III Oc. D. 21.45	14	IV Om. I. 21.45 I Om. I. 21.48	21	II Ec. R. 22.15.59
				29	I Oc. D. 21.44

OCTOBRE

DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.
	h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
21	I Ec. D. 5.23.35		I Pas. E. 5.24	29	I Om. I. 4.23 I Pas. I. 5. 7
22	I Om. E. 4.47	27	IV Pas. I. 4.30	30	I Oc. R. 4.45

NOVEMBRE

DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE	PHÉNOMÈNE.	DATE	PHÉNOMÈNE.
	h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
2	II Om. E. 4.51		I Pas. E. 5.50	25	II Ec. D. 4. 5. 5
7	I Pas. E. 3.52	18	II Oc. R. 6. 5	26	III Ec. R. 5.23. 0
8	III Om. I. 4.21	19	III Oc. R. 5.26	27	II Pas. E. 3.58
9	II Om. I. 4.44	21	I Om. I. 4.32	28	I Om. I. 6.25
13	I Ec. D. 5.32.50		IV Ec. R. 5.15.19	29	I Ec. D. 3.47.48
14	I Pas. I. 3.34 I Om. E. 4.55		I Pas. I. 5.32	30	I Om. E. 3.10
		22	I Oc. R. 5.10		I Pas. E 4.15

DÉCEMBRE

PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.
h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
II Ec. D. 6.39.34	14	III Om. E. 3.12	23	I Pas. I. 2.15
III Ec. D. 6:26.50		I Om. I. 4.40		I Om. E. 3.18
II Pas. I. 4. 3		III Pas. I. 5. 5		I Pas. E. 4.30
II Om. E. 4.25		I Pas. I. 5.52	24	I Oc. R. 1.50
II Pas. E. 6.39		I Om. E. 6.57	25	III Oc. R. 2. 3
I Ec. D. 5.41. 0	15	I Ec. D. 2. 2.26		
I Om. I. 2.47		I Oc. R. 5.27	27	II Ec. D. 3.40.53
II Pas. E. 3.46	16	I Pas. E. 2.36	29	II Pas. I. 1.15
I Pas. I. 3 56		IV Om. I. 3.51		II Om. E. 1.22
I Om. E. 5. 3		IV Om. E. 6.25		II Pas. E. 3.48
I Pas. E. 6.11	18	II Om. I. 6.52		I Ec. D. 5.48.29
I Oc. R. 3.32	20	II Oc. R. 6. 7	30	I Om. I. 2.55
II Om. I. 4.18	21	III Om. I. 4. 7		I Pas. I. 4. 9
II Pas. I. 6.42		I Om. I. 6.33		I Om. E. 5.11
II Om. E. 6 58		III Om. E. 7. 9		I Pas. E. 6.24
II Oc. R. 3 29	22	I Ec. D. 3.55.29	31	I Oc. R. 3.44

CONFIGURATION DES SATELLITES DE JUP

T

DATES.	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MA
	à 2 h.	à 1 h.	à 0 h.	à 23 h.	à 23
1	4.2○1.3	1○4.2.3	1○2.3.4	3.1○2.4	4.2.1.3○
2	4.2.1○3	4.2.3○1	2○3.1.4	3.2○1.4	4○
3	4○1.2.3	4.3.2.1○	2.3.1○4	2.1○3.4	1○
4	4②3 I	4.3①2	3○1.2.4	○1.2.3.4	2○
5	4.3.2.1○	4.3②1	3.1○2.4	○2.3.4 I	2.3.1○
6	3.4○2.1	4.2.1○3	2.1○4 III	2.1○3.4	3①
7	3.1.4○2	4○2.1.3	4.2○1.3	3.2○1.4	3○
8	2○3.1.4	4.1○2.3	4.1○2.3	3.1.4○2	2.3.1○
9	2.1○3.4	2.4③1	4②1.3	4.3②1	2○
10	○1.2.3.4	3.2.1○4	4.2.3.1○	4.2.1○3	1○
11	○2.3.4 I	3①2.4	4.3○2.1	4○1.2.3	2④
12	2.3.1○4	3○1.2.4	4.3.1○2	4.1○2.3	4.2.1⑤
13	3○2.1.4	2.1○3.4	4.2.3○1	4.2①3	4.3○
14	3.1○2.4	○2.1.3.4	4.2○3 I	4.3.2○1	4.3○
15	2○4.1 III	1○2.3.4	1○2.3 IV	3.4.1○2	4.2.3.1○
16	2.1.4○3	2○3.1.4	○2.1.3.4	3②1 IV	4.2○
17	4○1.2.3	3.2.1○4	2.1.3○4	2.1○4 III	4.1○
18	4.1○2.3	3.4○1.2	3○2.1.4	○1.3.4 II	4②
19	4.2.3①	4.3○2 I	3.1○2.4	1○2.3.4	2.1.4○
20	4.3○1 II	4.2.1○3	2.3○1.4	2○1.3.4	3○
21	4.3.1○2	4○1.3 II	2.1○3.4	3.2○4 I	3○
22	4.2○1 III	4.1○2.3	①2.4.3	3.1○2.4	3.2.1○
23	2.4.1○3	4.2○3.1	④2.1.3	3○2.1.4	2○
24	○4.1.2.3	4.3.2.1○	4.2.1.3○	2.1○4 III	1○
25	1○2.3.4	3.4○1.2	4.3○1 II	4○1.3 II	○
26	2.3○1.4	3○1.4.2	4.3.1○2	4.1○2.3	2.1○
27	3.2○4 I	2.1○3.4	4.3.2○1	4.2○1.3	3○
28	3.1○2.4	2○1.3.4	4.2.1○3	4.2.3○ I	3.1.4○
29	3.2○1.4	-	4①2.3	4.3.1○2	4.3.2①
30	2.1○3.4	-	4○2.3 I	4.3○1.2	4.2○
31	○2.1.3.4	-	2.1.4⑤		4.1○

② Satellite II passant devant Jupiter.

97 DANS UNE LUNETTE ASTRONOMIQUE

…N.	JUILLET.	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.	DATES.
h.	à 21 h.	à 5 h.	à 5 h.	à 4 h.	
2.1.3	2.4○3.1	»	4⑤1.2	3.4.2○1	1
3	4.3.1○2	»	4.3.1②	4.3.1.2○	2
2.1	4.3○1.2	»	3.4.2○1	4.3○1.2	3
2	4.3.2.1○	»	3.4.1○2	4.1○2.3	4
1	4.2○1 III	»	○1.4.3.2	4.2○1.3	5
4 III,I	4.1○2.3	»	2○4.3 I	4.1○2.3	6
2.3.4	4.2.1○3	»	2.1○3 4	4.3①2	7
1.2.3.4	4.2○3 I	»	○3.1.2.4	3.2.4○1	8
3.4	3.1○2 IV	»	3 1○2.4	3.2.1○4	9
1.4	3○1.2.4	»	3.2○1.4	3○1.2.4	10
2.4	3.2.1○4	»	3.1○2.4	1○2.3.4	11
1.4	2○1.4 III	»	○3.1.2.4	2○1.3.4	12
4	1○2.3.4	4.3.2○1	2.1.4○3	1○2.3.4	13
2.3	②1.3.4	4○2 III,I	4.2①3	○3.1.2.4	14
1.2.3	2○3.4 I	4.1○2.3	4○1.3.2	3 2○4 I	15
3	3.1○2.4	4.2○1.3	4.3.1○2	3.2.1○4	16
1	3○4.1.2	4.1○3 II	4.3.2○1	3.4○1.2	17
2	3.4.2.1○	4.3○1.2	4.3.1○ II	4.1○2.3	18
2.1	4.2.3○1	3.1.2○4	4○1.2 III	4.2○1.3	19
	4.1○2.3	3.2○1.4	4.2.1○3	4.1○3 II	20
1.3 II	4○2.1.3	3.1○2 4	2○1.3 IV	4○1.3.2	21
2.3 IV,I	4.2.1○3	①2.3 4	○4.3.2 I	4.3.2○ I	22
4.3	4.3① II	2○1.3.4	3.1○2.4	4.3.2①	23
1.4	4.3○1.2	1○3 4 II	3.2○1.4	3.4○1.2	24
2.4	3.4.2.1○	3○1.2.4	3.1○4 II	1○4.3.2	25
2.1.4	2.3○1 IV	3.1.2○4	○1.2.4 III	2○1.4.3	26
4	1○2.3.4	3.2○1	1.2○3.4	1○3.4 II	27
1.3.4 II	○2.1.3.4	4.3.1○2	2○1.3.4	○1.3.2.4	28
2.4.3 I	2.1○3.4	4.1○2.3	○2.4.3 I	3.1.2○4	29
4.3	⑤1.4 II	4.2○1.3	3.4.1○2	3.2.1○4	30
	3○2.4 I	4.1.2○3		3○1.2.3	31

…ite I éclipsé ou se trouvant en occultation.

Saturne.

Saturne, qui brille comme une étoile de première grandeur, mais d'un éclat un peu terne, sera visible le matin à partir du mois de février; au mois de mai, elle sera au-dessus de l'horizon toute la nuit, et, enfin, au mois de juillet, elle ne sera plus visible que le soir. L'opposition (passage au méridien à minuit) a lieu le 17 mai.

Saturne occupera pendant l'année les constellations de la Balance et du Scorpion (voir carte, fig. 5), elle ne s'élèvera donc pas très



Fig. 5. Marche des planètes Saturne et Uranus en 1896.

haut au-dessus de l'horizon (20° à 23° environ au méridien). L'anneau est actuellement dans une situation favorable pour l'observation ; on devra chercher à en dessiner les détails ainsi que les bandes de la planète. Si l'on apercevait sur le globe un point remarquable assez net pour servir à en déterminer la rotation, le fait devrait être immédiatement signalé. La figure 6, ci-jointe, facilitera la représentation des particularités présentées par Saturne et son anneau.

Nous donnons ci-dessous les heures du lever et du coucher de Saturne pour le 1er de chaque mois jusqu'en septembre :

	Lever	Coucher		Lever	Coucher
	h. m.	h. m.		h. m.	h. m.
1er janvier . .	4. 5	13.10	1er juin . . .	18. 4	3.19
1er février . . .	2.17	11.17	1er juillet . . .	15.55	1.15
1er mars . . .	0.32	9.30	1er août . . .	13.50	23. 5
1er avril . . .	21.25	7.26	1er septembre . .	11.55	21. 5
1er mai . . .	20.18	5.25			

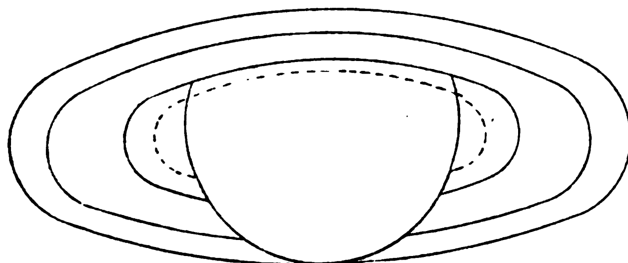


Fig. 6.

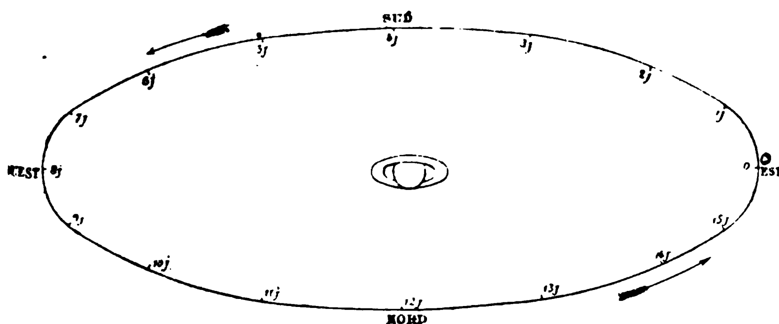


Fig. 7.

Titan est le seul des huit satellites visibles dans les instruments de faible puissance ; on le trouvera sans difficulté à l'aide du diagramme (fig. 7) et du tableau suivant.

Élongations orientales de Titan.

(Temps civil.)

29 janvier	15 h. 8	5 mai	6 h. 6
14 février	15 h. 4	21 —	4 h. 0
2 mars	14 h. 5	6 juin	1 h. 3
18 —	13 h. 1	21 —	23 h. 0
3 avril	11 h. 3	7 juillet	20 h. 9
19 —	9 h. 1		

Les nombres placés à côté des points le long de l'orbite indiquent la position du satellite, le nombre de jours après le moment de l'élongation orientale.

Le 25 mai, par exemple, 4 jours après une élongation orientale, Titan se trouvera juste au sud de Saturne.

Uranus.

Cette planète, visible, comme Saturne, de février à juillet, pourra se retrouver à l'aide de la petite carte. Son opposition a lieu le même jour que celle de Saturne, le 17 mai. Les heures du lever et du coucher d'Uranus sont sensiblement les mêmes que celles de Saturne. Elle a l'aspect d'une étoile de 6e grandeur ; on fera bien de se servir de jumelles pour l'apercevoir. Il faut être muni de puissants instruments pour faire des recherches sur son aspect et ses satellites.

Neptune.

Neptune, invisible à l'œil nu, pourra être reconnue sans difficulté à l'aide de notre petite carte (fig. 8), en se servant d'une lunette de 5 ou 6 centimètres d'ouverture au moins.

Elle se trouve dans le Taureau ; elle est visible, par conséquent, aux mêmes époques que cette constellation, c'est-à-dire le soir jusqu'au printemps et le matin à partir du mois d'août. Son opposition aura lieu le 12 décembre. Elle ne présente rien de particulier à observer. Son satellite est très faible.

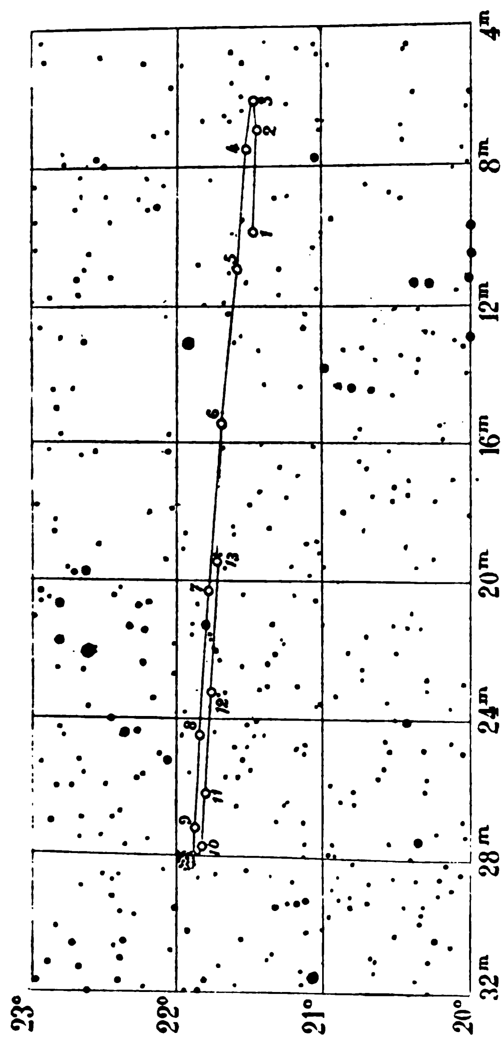


Fig. 8. Marche de la planète Neptune en 1897.

LES COMÈTES

Les belles comètes visibles à l'œil nu sont assez rares et, généralement, leur apparition ne peut être prédite, car elles décrivent des orbites excessivement étendues ; elles mettent un assez grand nombre de siècles à les parcourir ; les éléments manquent donc aux astronomes pour calculer l'époque à laquelle elles seront assez voisines de la partie centrale du système solaire pour devenir visibles aux habitants de la Terre.

Les comètes visibles à l'œil nu fournissent à l'amateur un sujet intéressant d'études.

Il peut en suivre la marche journalière dans le ciel et indiquer, à l'aide d'alignements, sa position sur une carte céleste [1]. Les détails, la longueur et la direction de la queue devront également être notés soigneusement ; dans ce but, on pourra s'aider utilement de jumelles.

Les observateurs munis d'instruments de moyenne puissance devront s'attacher à dessiner l'aspect de la *tête* de la comète, principalement des régions voisines de la condensation qu'on y observe ordinairement et qui a reçu le nom de *noyau*. Quand le mouvement de la comète est assez rapide, on aura quelquefois l'occasion d'observer l'occultation de petites étoiles par la tête ou le noyau ; c'est là un phénomène du plus haut intérêt au point de vue astronomique, car on peut en tirer des notions sur le degré de condensation des masses cométaires.

Si l'observateur dispose d'un micromètre, il devra chercher à mesurer la position relative du noyau par rapport aux étoiles voisines ; celles-ci, identifiées à l'aide d'un catalogue, permettront d'obtenir ensuite la position absolue de la comète sur la sphère céleste.

On attend, en 1897, le retour des comètes périodiques Tempel-Swift et D'Arrest, dont plusieurs apparitions ont été observées.

[1] Nous recommandons aux personnes qui observent le ciel à l'œil nu, les excellentes cartes de l'*Atlas de toutes les étoiles visibles à l'œil nu* de HOUZEAU.

LES ÉTOILES.

La scintillation.

L'observation de la scintillation des étoiles est un des rares moyens nt nous disposons pour étudier l'état des hautes régions de l'atmo- ıère, au sujet desquelles notre ignorance est encore grande. Diverses thodes ont été préconisées ou employées pour ce genre de recherches.

Dans l'instrument dont se servait M. Montigny et qu'il appelait scin- lomètre, l'image de l'étoile observée décrit une circonférence qui paraît formée d'arcs de diverses couleurs. L'observation consiste à mpter les diverses couleurs qui se montrent sur une portion déter- née de la circonférence.

Dans la méthode préconisée par Arago, il faut diaphragmer l'objectif ıne lunette et enfoncer l'oculaire jusqu'au moment où l'image de toile, qui se présente d'abord sous l'apparition d'un disque, montre au ıtre une tache noire. La scintillation des étoiles a pour effet de faire paraître, au centre de cette tache, un point lumineux à des intervalles riables avec l'intensité de la scintillation.

Pour obtenir des résultats, la lunette doit être mue équatorialement r un mouvement d'horlogerie ; c'est pourquoi nous recommandons écialement aux amateurs la dernière méthode, l'observation à l'œil nu. ı examinant le ciel, on voit que l'intensité de la scintillation varie ec la hauteur des étoiles au-dessus de l'horizon. L'œil peut juger ıqu'à un certain point de cette intensité.

La difficulté réside dans la formation d'une échelle. Avec un peu abitude, il est cependant aisé d'évaluer dix intensités différentes. . Dufour de Morges, qui s'est livré longtemps à ce genre d'obser- tions, parvenait même à intercaler dix termes entre deux intensités nsécutives, ce qui lui donnait, en réalité, une échelle de cent termes.

Étoiles variables.

On peut faire des recherches intéressantes sur l'éclat des étoiles à l'aide de jumelles ou de petits instruments. La méthode qui donne les meilleurs resultats, pour ces estimations, est celle imaginée par Argelander; elle consiste à évaluer la différence d'éclat de deux étoiles voisines, par un chiffre représentant le nombre d'étoiles d'éclat intermédiaire que l'on pourrait intercaler entre les deux astres que l'on compare. Si une étoile *a* semble plus brillante qu'une seconde étoile *b* et que l'on puisse par l'imagination séparer leur éclat par une échelle de quatre intensités intermédiaires, l'observation se notera *a* 4 *b*. On peut ainsi, d'étoile en étoile, avec un peu d'habitude, évaluer assez exactement la grandeur ou la magnitude, pour employer un terme généralement admis aujourd'hui, de toutes les étoiles d'une région du ciel. Il est indispensable de noter l'état de l'atmosphère (nuages, brumes, etc.), la présence de la Lune et les différentes circonstances qui pourraient influer sur l'observation. Ces observations, répétées un certain nombre de fois, donnent, en groupant les comparaisons de diverses manières, des résultats intéressants. Les cartes de l'uranométrie de Houzeau renseignent l'éclat des étoiles visibles à l'œil nu de demi en demi grandeur. On se servira aussi avantageusement du grand ouvrage d'Argelander : *Bonner Durchmusterung*, surtout pour les étoiles télescopiques, dont l'éclat est donné avec exactitude jusqu'à la neuvième grandeur et demie. On aura ainsi une série d'excellents repères.

Cette méthode pourra s'appliquer à l'étude des étoiles variables pour déterminer la courbe représentant l'éclat de l'étoile à différentes époques.

Nous donnons dans les tableaux chronologiques des phénomènes remarquables, les moments des maxima et des minima des principales étoiles variables dont la période est connue.

Pour Algol, dont l'éclat n'éprouve, périodiquement, qu'un affaiblissement rapide et passager, nous n'indiquons que l'instant du minimum.

Tableau des principales étoiles variables.

NOM L'ÉTOILE.	ASCENSION DROITE 1897.0.	DÉCLINAISON 1897.0.	GRANDEUR maxima.	GRANDEUR minima.
ÉTOILES DONT LA PÉRIODE EST CONNUE.				
	h. m. s.	° ′		
ne (Mira Ceti).	2.14. 8	— 3.26.6	3.3	8.8
e (Algol) . . .	3. 1.28	+40.33.5	2.3	3.5
. . . .	9.42. 1	+11.54.4	5.9	9.7
e	13.24. 5	—22.44.9	4.5	9.7
. . . .	18.41.59	— 5.48.9	5.2	7.5
e	19.46.36	+32.39.3	5.2	13.5
ES DONT LA PÉRIODE EST IRRÉGULIÈRE OU INCONNUE.				
opée	0.34.41	+55.58.3	2.2	2.8
eau.	3.47.40	+ 7.28 2	6.6	8.1
. . . .	4. 8.55	+56.55.2	6.8	8.5
r	4.54.34	+43 40.3	3.0	4.5
. . . .	5.49.35	+ 7.23.4	1.0	1.4
e	10.32.28	—12.50.9	4.5	6.2
de chasse . . .	12.40.18	+46. 0.2	5.5	6.5
s de chasse . .	13. 8.23	+37.55.5	7.3	9.0
. . . .	13.57.33	— 1.52.8	7.5	9.0
. . . .	14.19.34	+26.11.0	7.2	8.2
vier	14.38.53	+26 57.9	5.2	6.1
. . . .	15.37.34	—10.35.7	7.0	8.8
onne	15.44.22	+28.28.3	5.8	13.0
ule.	16.25.16	+42. 6.5	5.1	5.7
ule.	17. 9.56	+14.30.4	3.1	3.9
ule.	17.13.31	+33.12.8	4.6	5.4
. . . .	18 44.44	— 8. 1.5	7.1	9.5
e.	18.58.54	— 5 50.2	6.5	8.0
. . . .	19.28. 8	+17.31.2	6.3	<13.0
ée	20. 1.28	+88.48.9	5.0	10.0
e	20. 9.38	+38.27.1	6.8	9.2
rne.	20.24.46	—12.34.6	6.8	8.5
e	20.43. 3	+33.59.8	5.5	6.0
it Renard . . .	20.50.11	+27.39.9	4.9	6.4
rne	21. 1.28	—16.11.2	7.0	9.0
ée	21.40.21	+58.18.5	4.0	5.0
. . . .	21.45.12	+69.40.3	5.0	9.0
se	22.58.47	+27.31.8	2.2	2.7

Tableau des étoiles supposées variables.

NOM DE L'ÉTOILE.	ASCENSION DROITE 1897.0.	DÉCLINAISON 1897.0.	GRANDEUR maxima.	minima.
	h. m. s.	° ′		
Baleine	0. 0.39	—15. 0.2	6.5	9.0
Baleine	0.11.29	—20.47.0	6.0	7.4
Poissons	0.16.41	+ 6.25.1	7.0	9.0
Baleine	0.18.33	—10. 2.0	6.5	10.0
Céphée	0.41.46	+81.24.6	7.4	8.0
100 Poissons.	1.29.17	+12. 1.7	7.0	9.0
d Orion	4.48. 0	+ 2.20.3	5.6	6.6
Eridan	4.55. 9	—12.41.3	4.8	5.7
Cocher	5.10.12	+46. 0.6	6.0	8.0
Lièvre	5.16. 4	—21.20.6	4.0	5.8
Orion	5.29.31	+10.10.7	5.7	6.7
Licorne	6.25.17	— 2 57.0	6.0	8.0
Grand Chien	7.23. 0	—11.21.0	6.1	6.8
Cancer.	9. 2.29	+15. 8.2	7.0	9.0
Vierge	12.19.59	+ 1.21.1	6.5	8.5
Vierge	12.32.54	+ 2.32.8	7.0	9.0
Corbeau	12.38.11	—13.17.5	5.0	8.0
Vierge	13.21.17	—12.10.2	5.5	8.0
Vierge	13.29.12	—12.41.1	5.5	6.5
Grande Ourse	13.36.51	+55.12.2	4.0	6 0
Bouvier	14.46.48	+37.48.1	7.0	<9.0
Dragon	15.50. 3	+55.48.4	6.5	8.5
Petit Renard.	19. 4.19	+24. 0.8	6.0	8.0
Aigle	19.36.21	+12.55.8	6.5	9.5
Dauphin.	20.20.47	+ 9.43.2	6.5	8.0
Dauphin.	20.52.24	+15.51.4	6.5	8.0
Pégase	23.15. 5	+23.31.8	5.5	8.0
Verseau	23.27. 5	—11.34.2	5.5	8.0
19 Poissons	23.41. 8	+ 2.54.9	4.8	6.0
3 Baleine	23.59.13	—11. 4.9	4.9	5.9

INVESTIGATION SYSTÉMATIQUE DE LA VOIE LACTÉE.

ni tous les problèmes que l'astronomie aborde, la question de ucture de l'univers visible » est certes l'un des plus captivants. 'oie lactée peut, à cet égard, nous fournir des données précieuses; urquoi nous donnons ci-dessous des instructions pour son inves- systématique à l'œil nu, rédigées par M. Easton, de Dordrecht, itrepris depuis plusieurs années des recherches dans cet ordre

ourra arriver ainsi à déterminer, pour chaque ordre d'éclat, la ont les étoiles de la Voie lactée se trouvent distribuées sur la céleste.

tions à l'usage de ceux qui voudraient collaborer à une inves- ion systématique de la Voie lactée par des observations à nu.

'observateur s'abstiendra de consulter les résultats obtenus par observateurs, avant qu'il ait complètement achevé son propre

commencera par identifier — surtout vers le milieu de la Voie — toutes les étoiles que sa vue simple lui permet de distinguer zone galactique;

our ses observations, il choisira autant que possible un lieu où il pas gêné par des lueurs étrangères;

pourra se familiariser avec les traits principaux de l'image que, même lorsque la nuit n'est pas très claire; mais toute obser- qui n'aura pas été faite par un temps exceptionnellement pur que peu de valeur définitive;

n même temps que ses observations, il notera chaque fois les cir- ces suivantes : état de l'atmosphère, vers le commencement et de l'observation; durée de l'observation; disposition de l'obser- absence plus ou moins complète de lumière étrangère, etc.;

observateur aura soin de ne pas se fatiguer les yeux outre mesure. servira le moins possible de lanterne pendant toute la durée de ation.

Il ne passera pas dans une pièce où se trouve une source lumineuse qui puisse déranger la netteté de ses estimations.

Il cessera d'observer aussitôt que l'état de l'atmosphère pourrait nuire au résultat de l'observation ;

7° Pendant l'observation, il comparera autant que possible l'éclat de régions assez écartées : il s'occupera d'abord des grandes masses lumineuses, ensuite des détails. Lorsqu'il y aura doute sur l'existence d'un détail, il sera préférable de l'omettre plutôt que d'indiquer des particularités qui ne sont pas réelles.

Il importe avant tout de déterminer l'*éclat relatif* des régions voisines, taches et courants. Au commencement surtout, on ne s'attachera pas trop à la *délimitation* rigoureuse des taches et des courants, ni à la recherche des faibles rameaux extérieurs ;

8° Lorsque la démarcation des détails semblera particulièrement difficile, on cherchera d'abord à découvrir des régions relativement obscures dans la zone lumineuse. Il est bon aussi de détourner légèrement l'œil, afin de mieux reconnaître la forme d'un objet très faible ;

9° On accompagnera toujours les esquisses d'une description détaillée.

Exemple :

« La zone me paraît plutôt floconneuse entre (mettons) α et κ... Une tache lumineuse ovale se voit à l'ouest d'α, le centre se trouve à 1/3 de la distance $\alpha\gamma$. Cette tache est un peu moins lumineuse qu'une autre tache, plus petite, dont le centre se trouve juste entre 78 et γ. Dans les deux taches, l'éclat augmente rapidement vers le centre ; les bords sont très confus vers le sud. Une traînée lumineuse s'étend de cette dernière tache aux étoiles ρ et π .. Ce courant se perd insensiblement vers l'orient, mais sa délimitation est moins vague vers l'est ; β se trouve en dehors, δ en dedans de la luminosité. Place très obscure entre δ et μ, à 1/4 dist. à partir de μ ; etc. »

10° On pourrait exécuter les esquisses au crayon blanc sur papier foncé et les comparer avec le ciel jusqu'à ce qu'une conformité suffisante soit obtenue (indiquer d'abord les étoiles). Les dessins définitifs devront être exécutés à une même échelle sur les cartes de M. Marth [1].

[1] M. Marth a déterminé les positions de quelques milliers d'étoiles par rapport au cercle galactique, de sorte que les cartes construites d'après ses données présentent l'image des régions voisines de la Voie lactée, sans aucune distorsion.

[redacted]

MEMENTO CHRONOLOGIQUE

des phénomènes célestes et des phénomènes naturels observables en 1897.

Les tableaux mensuels qui suivent donnent pour chaque jour les observations intéressantes à faire On ne devra donc recourir aux articles spéciaux de l'*Annuaire* que pour y rechercher des explications plus étendues et des indications plus précises.

La première page de chaque mois contient : l'énumération des constellations visibles vers 9 heures du soir et leur orientation, les planètes et la liste des principales curiosités célestes (étoiles doubles, colorées, amas, nébuleuses, etc.).

Nous donnons un dessin représentant une curiosité céleste en évidence pour l'observation : amas, nébuleuses, planètes, etc , pour chacun des mois. Ces objets célestes sont représentés tels qu'on peut les voir dans un instrument de faible ou de moyenne puissance.

La seconde page indique l'instant ou tout au moins la date des phénomènes astronomiques suivants : éclipses, phases de la Lune, grandes marées, oppositions et conjonctions des planètes, élongations des planètes inférieures, par rapport au Soleil, maxima et minima des étoiles variables du tableau de la page 81, averses d'étoiles filantes, occultations d'étoiles par la Lune, éclipses des satellites de Jupiter.

Les indications relatives à ces dernières observations sont suivies de la lettre **m.** ou **s.**, suivant que le phénomène a lieu le matin ou le soir.

Les heures sont données en temps civil de Greenwich, compté de minuit à minuit.

Les dates normales des phénomènes naturels ont été déduites des observations publiées autrefois par Ad. Quetelet. Ces observations ont été faites, pour le règne végétal, par le fondateur de l'Observatoire royal, dans le jardin de l'établissement, à Bruxelles; pour le règne animal, par MM. J.-B. Vincent et G. Vincent, aux environs de Bruxelles. Les dates normales ont été calculées par M. J. Vincent et publiées pour la première fois dans la troisième année de *Ciel et Terre*.

JANVIER

Constellations visibles à 9 h. du soir.



Fig. 9. — Pléiades.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 11 h. du soir et le mois suivant à 7 h. du soir.

Région zénithale. Persée, Cocher, Andromède.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Cassiopée, Dragon.
— est. Lion, Cancer, Gémeaux. — Au NE., la Grande Ourse.
— sud. Orion, Taureau, Pléiades, Bélier. — Au SE., Sirius.
— ouest. Poissons, Pégase, Baleine.— Au SO., le Cygne.

Planètes sur l'horizon.

Mercure, le soir après le coucher du Soleil (plus grande élongation le 26).
Vénus, le soir après le coucher du Soleil,
Mars, toute la nuit.
Jupiter, à partir de 10 h. du soir.
Saturne, à partir de 4 h. du matin.
Uranus, à partir de 4 h. du matin.
Neptune, le soir.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Les Pléiades (œil nu et jumelles)
Nébuleuse d'Orion; la plus belle des nébuleuses (petite lunette).
Les étoiles doubles δ, λ, σ, ι d'Orion.
Amas de Persée, 5' diamètre : anneau avec amas central (petite lunette).
— étoiles rangées en courbes (jumelles).
L'Étoile variable λ du Taureau.
Dans le Taureau, les couples écartés θ, $\varkappa$, σ (jumelles).
Aldébaran et son compagnon.
Dans les Gémeaux. — Castor. — δ, ζ, $\varkappa$. — Amas, M 35.
L'étoile double γ du Bélier.
Amas du Grand Chien.
Mira Ceti (o Baleine).
Dans l'Éridan. Nébuleuse planétaire, bleue. — Doubles 32 et o^2.
R du Lièvre, rouge et variable.
Étoiles doubles η et ι de Cassiopée.
γ d'Andromède (double colorée admirable). — Nébuleuse (jumelles).
Dans le Cocher, double 14. — Amas, croix de Saint-André (petite lunette).
Grand amas du Cocher, admirable groupe de plus de 500 étoiles.
Dans Céphée μ rouge, double et variable δ, β, $\varkappa$, ξ.
L'étoile polaire (double).

[redacted]

JANVIER 1897

1 V

2 S ♃ I. Ec. D. m. — ♃ II. Ec. D. m.

L. 3 D ♃ I. Ec. D. s.

4 L

5 M

6 M ☿ à sa plus grande élongation 19° 8′ E. du ⊙, à 19 h.

7 J ♃ IV. Ec. R. m. — Occultation de B. A. C. 7986. s.

8 V

9 S ♃ I. Ec. D. m.

Q. 10 D Minimum d'Algol à 5 h. 49 m.

11 L ♃ I. Ec. D. m.

12 M

13 M Minimum d'Algol à 2 h. 38 m.

14 J ♃ III. Ec. R. s. — Occultations de 19 et de 20 Taureau (Pléiades). m.

15 V Minimum d'Algol à 23 h. 27 m.

16 S

17 D

L. 18 L ♃ I. Ec. D. m. — Minimum d'Algol à 20 h. 16 m.

19 M ♃ I. Ec. D. s. — ♃ II. Ec. D. s.

20 M

21 J ♃ III. Ec. D. s. — Minimum d'Algol à 17 h. 4 m.

22 V ☿ en conjonction inférieure avec ⊙, à 14 h.

23 S

24 D

Q. 25 L ♃ I. Ec. D. m. Occultation de 75 Vierge. m.

26 M ♃ I. Ec. D. s.

27 M ♃ II. Ec. D. m.

28 J

29 V ♃ III. Ec. D. m.

30 S

31 D

FÉVRIER

Constellations visibles à 9 h. du soir.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 11 h. du soir et le mois suivant à 7 h. du soir.

Région zénithale. Persée, Cocher (la Chèvre), Gémeaux, Taureau.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Dragon.
— est. Vierge, Lion, Cancer. — Au NE., Grande Ourse.
— sud. Grand Chien, Orion. — Au SE., Hydre.
— ouest. Andromède, Pégase, Bélier, Poissons.



Fig. 10. — Vénus.

Planètes sur l'horizon.

MERCURE, le matin, vers le milieu du mois.
VÉNUS, le soir après le coucher du Soleil.
MARS, toute la nuit, jusque 4 h du matin.
JUPITER, à partir de 8 h. du soir.
SATURNE, à partir de 2 h. du matin.
URANUS, — —
NEPTUNE, le soir.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

La variable λ du Taureau.
ε et η de Persée. — Algol.
Amas des Gémeaux (œil nu).
Mira Ceti (ο Baleine).
Amas du Cancer — doubles θ et ι; triple ζ.
Amas du Grand Chien (œil nu).
Licorne, 30; 15 S variable et double.
Régulus. — Double γ et 54 du Lion.
Cœur de Charles (double colorée).
Amas du Navire (œil nu).
Chevelure de Bérénice.

Dans les belles soirées sans clair de Lune, on pourra chercher à apercevoir, à l'ouest, la lumière zodiacale.

[redacted]

FÉVRIER 1897

N. L. 1 L ♃ I. Ec. D. **m**. — Eclipse annulaire de Soleil, invisible en Belgique.

2 M Minimum d'Algol à 4 h. 20 m.

3 M ♃ I. Ec. D. **m**. — ♃ II. Ec. D. **m**.

4 J ♃ I. Ec. R. **s**.

5 V Minimum d'Algol à 1 h. 9 m.

6 S

7 D Minimum d'Algol à 21 h. 58 m.

8 L Occultation de 26 Bélier. **s**.

P. Q. 9 M

10 M ♃ I. Ec. D. **m**. — Minimum d'Algol à 18 h. 47 m.

11 J ♃ I. Ec. D. **s**.

12 V

13 S ♃ II. Ec. D. **s**.

14 D

15 L Occultation de δ Cancer. **s**. ♀ à sa plus grande élongation 46°38 E. du ☉, à 22 h.

16 M ☿ à sa plus grande élongation, 26°33 W. du ☉, à 5 h.

P. L. 17 M ♃ I. Ec. D. **m**.

18 J ♃ I. Ec. D. **s**. Grande marée.

19 V

20 S ♃ II. Ec. D. **s**.

21 D

22 L Minimum d'Algol à 6 h. 2 m. Maximum de χ Cygne.

23 M ♃ en opposition avec ☉, à 14 h. — Maximum de R Ecu.

D. Q. 24 M

25 J Minimum d'Algol à 2 h. 51 m.

26 V ♃ I. Ec. R. **m**.

27 S ♃ I. Ec. R. **s**. — Minimum d'Algol à 23 h. 40 m. — Apparition des premiers papillons.

28 D

MARS

Constellations visibles à 9 h. du soir.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 11 h. du soir et le mois suivant à 7 h. du soir.

Région zénithale. Grande Ourse, Gémeaux, Cocher.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Cassiopée.
— est. Vierge, Chevelure, Lion. — Au NE., Dragon.
— sud. Hydre, Navire, Licorne, Petit Chien.
— ouest. Taureau, Bélier. — Au SO., Orion. — Au NO., Cassiopée.



Fig. 11. — Amas du Cancer.

Planétes sur l'horizon.

Vénus, le soir après le coucher du Soleil.
Mars, jusque 2 h. du matin.
Jupiter, toute la nuit.
Saturne, à partir de 1 h. du matin.
Uranus, — —
Neptune, le soir.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

14 Cocher. — L'Amas, M 37.
Dans les Gémeaux, les étoiles doubles δ, ζ et $\varkappa$.
La variable λ du Taureau.
Dans la Licorne, la double et variable 15 S; 8, 11 et 30.
La Chevelure de Bérénice, l'étoile 24.
Mizar (ζ Grande Ourse).
ψ du Dragon. — Polaire. — 230 Girafe.
Céphée, δ, β, $\varkappa$, ξ.
Amas du Cancer. 50 grandes étoiles.

Dans les belles soirées sans clair de Lune, on pourra chercher à apercevoir, à l'ouest, la lumière zodiacale.

MARS 1897

1 L.

2 M Minimum d'Algol à 20 h. 30 m.

N. L. 3 M La grue passe.

4 J Apparition de l'abeille.

5 V ♃ I. Ec. R. **m** — Flor. du cornouiller mâle. La lavandière ou bergeronnette blanche revient. L'épervier passe. Le freux commence à faire son nid

6 S ♃ III. Ec. R. **m**. — ♃ I. Ec. R **s**. — Le pluvier passe.

7 D

8 L Feuill. du groseillier à maquereau. La corneille mantelée passe.

9 M Occultations de 19 et 18 Taureau (Pléiades). **s**.

10 L ♃ II. Ec. R. **s**. — Le moineau commence à faire son nid.

P. Q. 11 J

12 V

13 S Occultation de ι Gémeaux. **m**. — La grive musicienne passe.

14 S ♃ I. Ec. R. **m**. — ♃ IV. Ec. R. **s**. — Flor. de la primevère. La bécassinne et le vanneau passent.

15 L ♃ IV. Ec R. **m**. — ♃ I. Ec. R. **s**.

16 M Feuill. du groseillier rouge. Flor. de la pervenche et de la violette.

17 M ♃ II. Ec. R. **s**. — Occultation de p^3 Lion. **s**. — Minimum d'Algol à 4 h. 33 m. — Feuill. du groseillier noir.

P. L. 18 J La corneille mantelée achève de partir. Apparition du gyrin.

19 V

20 S Commencement du printemps à 8 h. — Minimum d'Algol à 1 h. 22 m. — Grande marée. — Flor. de l'anémone. Le traquet rubicole revient.

21 D ♃ I. Ec. R. **m**. — Feuill. du lilas. Le courlis passe.

22 L ♃ I. Ec. R. **s**. — Minimum d'Algol à 22 h. 11 m. — Feuill. du seringat. Le rouge queue revient. La citrinelle commence à chanter.

23 M ♀ à son plus grand éclat, à 6 h. — Feuill. du sureau. Flor. de l'orme.

24 M Feuill. de la symphorine. Flor. du narcisse. L'hydromètre parait.

D. Q. 25 J ♃ II. Ec. R. **m**. — Minimum d'Algol à 19 h. — La bécasse et la cigogne passent.

26 V Feuill. du framboisier, du lilas de Perse et du troëne.

27 S

28 D Le pouillot rousset revient.

29 L Feuill. du coudrier et de l'épine-vinette.

30 M ♃ I. Ec. R. **m**. — Feuill. de l'aubépine et du saule pleureur.

31 M Minimum de R Ecu.

AVRIL



Fig. 12. — Jupiter.

Constellations visibles à 9 h. du soir.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 11 h. du soir et le mois suivant à 7 h. du soir.

Région zénithale. Grande Ourse. — Au NE., Dragon.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Cassiopée.
— sud. Bouvier, Lion, Chevelure de Bérénice, Balance, Vierge.
— sud. Corbeau, Hydre, Licorne, Procyon.
— ouest. Gémeaux, Orion, Taureau, Pléiades.

Planètes sur l'horizon.

Mercure, le soir, à la fin du mois.
Vénus, après le coucher du Soleil, dans la première moitié du mois.
Mars, jusqu'à 1 h. du matin
Jupiter, toute la nuit.
Saturne, seconde moitié de la nuit.
Uranus, — —

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Castor. — L'amas des Gémeaux, les doubles δ, ζ et κ.
Régulus et son compagnon. — Les doubles γ et 54 Lion.
L'étoile double γ de la Vierge. — Nébuleuses de la Vierge.
ϵ et 54 de l'Hydre. — La variable R.
ϵ, π, ξ, μ du Bouvier.
Étoile rouge de la Coupe, variable, écarlate intense.

AVRIL 1897

1 J Feuill. de la boule-de-neige. Flor. du buis et du peuplier d'Italie. Le pouillot fitis revient.

N. L. 2 V ☿ en conjonction supérieure avec ☉, à 3 h. — L'hirondelle de cheminée revient.

3 S Feuill. de la viorne. Flor. du groseillier à maquereau. La bergeronnette jaune revient.

4 D Feuill. du tilleul.

5 L Flor. du groseillier rouge.

6 M ♃ I. Ec. R. **m**. — Feuill. du fusain et du pavia.

7 M ♃ I. Ec. R. **s**. — Le pipit des arbres revient. Apparition de la piéride du navet.

8 J Feuill. du cornouiller sanguin.

9 V Minimum d'Algol à 3 h. 4 m. — Occultation de 48 Gémeaux **s**. — Feuill. du marronnier d'Inde et de la myrtille. La fauvette à tête noire revient.

P. Q. 10 S ♃ III Ec. R. **s**. — Feuill. du faux ébénier et du sorbier des oiseleurs.

11 D ♃ II. Ec. R. **s**. — Minimum d'Algol à 23 h. 53 m. — Feuill. de l'argousier. Flor. du prunellier. L'hirondelle de rivage et le traquet motteux reviennent.

12 L Feuill. du baguenaudier et du charme. Flor. de l'alléluia. Le traquet tarier revient. Le merle à plastron passe.

13 M Maximum de R Hydre. — Feuill. du bouleau et du cornouiller. Le rossignol revient. L'alouette de mer passe.

14 M ♃ I. Ec. R. **s**. — Min. d'Algol à 20 h. 42 m. — Flor. du groseillier noir. La huppe et le rossignol de muraille reviennent.

15 J Flor. du colza et de la corbeille d'argent. Le bécasseau passe.

16 V Feuill. de l'aune, du néflier et de l'orme. La fauvette grise et l'hirondelle de fenêtre reviennent.

P. L. 17 S ♃ III. Ec. D. **s**. — Feuill. du peuplier d'Italie.

18 D ♃ III. Ec. R. **m**. — ♃ II. Ec. R. **s**. — Grande marée. — Feuill. du peuplier blanc et du platane.

19 L L'ortolan revient.

20 M Feuill. du tremble. Le coucou et la fauvette babill. reviennent.

21 M Feuill. de la bourdaine, de l'érable champêtre et du sycomore. Flor. de la grande éclaire.

22 J ♃ I. Ec. R. **m**. — Occultation de δ Sagittaire. **m**.

P. Q. 23 V Flor. de la jonquille. La caille revient.

24 S

25 D

26 L ♃ II. Ec. R. **m**. — Le martinet revient. Le becfigue repasse.

27 M Feuill. de l'acacia et du noyer.

28 M ☿ à sa plus grande élongation, 20° 33′ à l'E. du ☉, à 15 h. — ♀ en conjonction inférieure avec ☉, à 19 h. — Feuill. du châtaignier, du chêne et du hêtre. Apparition du hanneton. Flor. du lilas de Perse.

29 J Le loriot revient.

30 V ♃ I. Ec. R. **s**. — Feuill. du frêne. Le gobe-mouches gris et la pie-grièche rousse reviennent.

MAI



Fig. 13. — L'étoile quadruple ε de la Lyre.

Constellations visibles à 9 h. du soir.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 11 h. du soir et le mois suivant à 7 h. du soir.

Région zénithale. Grande Ourse, Chiens de chasse, Chevelure de Bérénice.
— nord Petite Ourse, Cassiopée, Céphée.
— est. Scorpion, Balance, Hercule, Serpent, Bouvier, Couronne. — Au NE., Lyre.
— sud. Hydre, Corbeau, Vierge.
— ouest. Cancer, Gémeaux, Cocher. — Au SO., Lion.

Planètes sur l'horizon.

Vénus, avant le lever du Soleil, dans la seconde moitié du mois.
Mars, jusque minuit
Jupiter, jusque 2 h. du matin.
Saturne, à partir de 9 h. du soir.
Uranus, — —

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

La Vierge; γ; 54; 17: nébuleuses.
Couronne : ζ et τ. — Étoile de 1866.
Dans Hercule : χ, ρ, 95, δ. Amas, l'un des plus beaux du ciel.
δ du Serpent.
Rouge μ de Céphée; variable et double δ, β, o et ξ.
Nébuleuse des Lévriers, forme cométaire 2 1/2' diamètre.
Véga; ε de la Lyre; δ, ζ, η.

MAI 1897

. L.	1	S	La guignette passe. Flor. du lilas de Perse.
	2	D	
	3	L	Feuill. du catalpa. Flor. de la rhubarbe.
	4	M	Occultation de D.M.+26°,783. **s.** — Flor. du marronnier d'Inde.
	5	M	Flor. de l'aubépine, de la glycine et de l'épine-vinette.
	6	J	Occultation de ω Gémeaux. **s.** — Maximum de R Ecu. — Flor. du sycomore et du sorbier des oiseleurs.
	7	V	♃ I. Ec. R. **s.** — Flor. du faux ébénier et du noyer.
	8	S	Flor. de l'érable champêtre.
. Q.	9	D	La rousserolle des roseaux revient.
	10	L	
	11	M	Occultation de p^3 Lion. **s.**
	12	M	Le contrefaisant revient.
	13	J	
	14	V	Flor. de la boule-de-neige, de la grande marguerite, de l'iris d'Allemagne et de la viorne.
	15	S	♃ I. Ec. R. **m.** — La rousserolle du seigle revient.
P. L.	16	D	Occultation de π Scorpion. **s.** — Flor. du fusain.
	17	L	♅ en opposition avec ☉, à 18 h.
	18	M	Occultation de B. A. C. 6194. **s.** — ♄ en opposition avec ☉, à 5 h. — Grande marée.
	19	M	Le râle de genêt revient. — Flor. du framboisier.
	20	J	♃ II. Ec. R. **s.** — Flor. du rhododendron et du trèfle rouge.
	21	V	♃ IV. Ec. R. **m.** — ☿ en conjonction inférieure avec ☉, à 7 h.
	22	S	Flor. de la bourdaine.
. Q.	23	E	♃ I. Ec. R. **s.** — ♃ III. Ec. R. **s.** — Flor. de l'acacia.
	24	L	Flor. du seringat.
	25	M	Flor. de la bryone.
	26	M	Flor. du baguenaudier.
	27	J	
	28	V	Flor. du sureau.
	29	S	Flor. de l'herbe aux écrouelles.
	30	D	♃ I. Ec. R. **s.** — ♃ III. Ec. D. **s.**
	31	L	

JUIN

Constellations visibles à 9 h. du soir.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 11 h. du soir et le mois suivant à 7 h. du soir.

Région zénithale. Grande Ourse, Bouvier, Cœur de Charles.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Cassiopée. — Au NE., le Cygne.
— est. Sagittaire, Scorpion, Aigle, Lyre, Hercule, Couronne. — Au SE., Ophiucus.
— sud. Vierge, Arcturus, Balance, Corbeau.
— ouest. Lion, Cancer, Gémeaux. — Au NO., la Chèvre.



Fig. 14. — Saturne.

Planètes sur l'horizon.

MERCURE, le matin, vers le milieu du mois.
VÉNUS, avant le lever du Soleil.
MARS, après le coucher du Soleil.
JUPITER, avant minuit.
SATURNE, toute la nuit.
URANUS, —

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Lion, γ et 54.
Ophiucus, 36 A, 70, 67, ρ, 39 ; Amas, M. 14. Étoile de 1604.
Dans la Balance, la variable δ ; α (jumelles). — Amas.
Scorpion ω (jumelles). — ν, β, σ, ξ, Antarès.
Dans le Serpent, δ, θ, ν ; Amas, M 5.
Dans la Lyre, δ (jumelles), ε quadruple, ζ, η, Vega.
Cygne : β ou Albireo, o, μ et la célèbre 61e (étoile la plus proche de la Terre qui soit visible dans nos latitudes).
Nébuleuse du Petit Renard.

Pendant les belles nuits sans Lune, regarder la Voie lactée dans le Cygne et l'Aigle avec de bonnes jumelles.

[redacted]

JUIN 1897

1 M Flor. de l'aconit.
2 M
3 J
4 V Occultation de θ Cancer. s. ♀ à son plus grand éclat à 0 h. — Flor. du cornouiller sanguin, de l'orpin brûlant et de la sauge.
5 S
6 D Flor. de la digitale et du liseron des champs.
7 L Flor. du troëne
P. Q. 8 M Flor. de la mauve.
9 M Occultation de q Vierge. s.
10 J ♅ en conjonction avec ⊙ à 17 h
11 V Minimum de R Ecu.
12 S
13 D
P. L. 14 L
15 M
16 M Occultation de τ Sagittaire. m. ☿ à sa plus grande élongation 22°48′ W. du ⊙, à 6 h. Min. de R Lion.
17 J Flor. du liseron des haies et du tilleul.
18 V Flor. du lis jaune.
19 S Flor. du mille-pertuis.
20 D
D. Q. 21 L ♃ II Ec. R. s. — Commencement de l'été à 4 h. — Flor. de la verveine.
22 M
23 M
24 J
25 V
26 S
27 D
28 L Flor. du lis.
29 M
N. L. 30 M

JUILLET

Constellations visibles à 9 h. du soir.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 11 h. du soir et le mois suivant à 7 h. du soir.

Région zénithale. Dragon, Hercule, Bouvier.
— nord. Petite Ourse, Cassiopée.
— est. Dauphin, Flèche, Aigle, Cygne, Capricorne. — Au SE., Sagittaire.
— sud. Couronne, Serpent, Ophiucus, Balance, Scorpion.
— ouest. Grande Ourse, Cœur de Charles, Chevelure de Bérénice, Lion, Vierge.



Fig. 15. — Amas d'Hercule.

Planètes sur l'horizon.

Vénus, avant le lever du Soleil.
Mars, après le coucher du Soleil.
Jupiter, jusque 10 h. du soir.
Saturne, pendant la première moitié de la nuit.
Uranus, pendant la première moitié de la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Dans le Cygne : β, fort belle; o, μ, et la 61[e].
Balance; α couple écarté, δ variable.
Sagittaire; X et W variables; ξ, ν, couples écartés; 54 e' double
Flèche, ζ.
Petit Cheval γ et 1.
230 Girafe.
Amas d'Hercule, superbe (œil nu).

JUILLET 1897

1 J

2 V ⊙ à l'apogée à 4 h.

3 S

4 D Min. d'Algol à 3 h. 31 m.

5 L

6 M

P. Q. 7 M Min. d'Algol à 0 h. 20 m.

8 J ♀ à sa plus grande élongation 45°38′ W. du ⊙ à 0 h. — Flor. du catalpa.

9 V Min. d'Algol à 21 h. 9 m. Flor. de la mélisse.

10 S

11 D

12 L Occultation de B. A. C. 6191. s.

13 M Occultation de χ^1 Sagittaire s.

. L. 14 M

15 J ☿ en conjonction supérieure, avec ⊙, à 22 h.

16 V Maximum de R Ecu.

17 S Flor. de la bruyère.

18 D

19 L Occultation de 22 Poissons m. — Flor. de la guimauve.

20 M

. Q. 21 M

22 J L'ortolan part.

23 V

24 S Occultation de 17, 16, 23 et η Taureau. (Pléiades). m.

25 D La guignette passe.

26 L

27 M Min. d'Algol à 2 h. 2 m. La rousserolle du seigle part.

28 M

. L. 29 J Min. d'Algol à 22 h. 51 m. Éclipse annulaire de Soleil, invisible en Belgique. — Le martinet part.

30 V Le bécasseau passe.

31 S

AOUT

Constellations visibles à 9 h. du soir.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 11 h. du soir et le mois suivant à 7 h. du soir.

Région zénithale. Tête du Dragon, la Lyre, Hercule.
— nord. Petite Ourse. — Au NE., Andromède et Cassiopée.
— est. Cygne, Aigle, Dauphin, Pégase, Verseau, Poissons.
— sud. Sagittaire, Scorpion, Ophiucus.
— ouest. Couronne, Bouvier, Cœur de Charles, Chevelure de Bérénice. Au NO., Grande Ourse.



Fig. 16.
Nébuleuse annulaire de la Lyre.

Planètes sur l'horizon.

MERCURE, le soir dans la seconde moitié du mois.
VÉNUS, avant le lever du Soleil.
MARS, peu après le coucher du Soleil.
SATURNE, après le coucher du Soleil.
URANUS, — —
NEPTUNE, visible le matin.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Vega, ε de la Lyre, double dans des jumelles, quadruple dans un instrument, δ, ζ, η.
α d'Hercule ; κ, ρ, 95, δ ; amas.
δ, θ, ν du Serpent amas.
ω, ν, β, σ, ξ du Scorpion ; Antarès.
Dans le Sagittaire ξ et ν, couples. Double 54 e[1]. Amas M. 8. Variables X et W.
Pégase, π, ε, 1.
Cassiopée, η et ι.

Pendant les belles nuits sans Lune, regarder la Voie lactée, dans le Cygne et l'Aigle avec de bonnes jumelles.

AOUT 1897

1 D Min. d'Agol à 19 h. 40 m.
2 L Le contrefaisant part.
3 M La cigogne passe.
4 M Occultations de 89 Vierge. s.
P. Q. 5 J
6 V
7 S
8 D
9 L Étoiles filantes. Radiant vers η Persée.
10 M Étoiles filantes. Radiant vers η Persée.
11 M Étoiles filantes. Radiant vers η Persée.
P. L. 12 J La caille part.
13 V
14 S
15 D
16 L Min. d'Agol à 3 h. 44 m.
17 M L'allouette de mer passe.
18 M
19 J Min. d'Algol à 0 h. 33 m. Le vanneau passe.
D. Q. 20 V Minimum de R Ecu.
21 S Min. d'Agol à 21 h. 22 m. Occultation de χ Taureau. m.
22 D
23 L
24 M Occultation de ω Gémeaux. m. — Le courlis passe.
25 M
26 J ☿ à sa plus grande élongation 27°12′ à l'E. du ⊙, à 17 h.
27 V
N. L. 28 S La huppe passe.
29 D Grande marée. — Le pipit des arbres part. Le traquet motteux passe.
30 L
31 M

SEPTEMBRE



Fig. 17. — Lumière zodiacale.

Constellations visibles à 9 h. du soir.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 11 h. du soir et le mois suivant à 7 h. du soir.

Région zénithale. Cygne, Lyre, Céphée.
— nord. Petite Ourse. — Au NE.. Chèvre, Persée, Cassiopée.
— est. Gémeaux, Bélier, Andromède, Pégase.
— sud. Aigle, Sagittaire, Capricorne, Verseau.
— ouest. Hercule, Couronne, Bouvier, Vierge.

Planètes sur l'horizon.

Vénus, avant le lever du Soleil,
Saturne, après le coucher du Soleil.
Uranus, — —
Neptune, dans la seconde moitié de la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Dans Hercule, bel amas, α double et rougeâtre, $\varkappa$, ρ, doubles, 95 et δ.
Dans l'Aigle, doubles γ et 15 h.
γ du Dauphin; ζ de la Flèche; γ et 1 du Petit Cheval.
Verseau : τ, 83 h, ψ^1, 94 et ζ.
Dans Andromède; la double γ; la Nébuleuse.
Dans Persée, Algol; les doubles ε et η; l'amas.

Dans les belles nuits sans Lune, on pourra chercher à distinguer vers le matin, à l'orient, la lumière zodiacale.

[redacted]

SEPTEMBRE 1897

	1	M	Le hoche-queue jaune passe.
	2	J	
P. Q.	3	V	
	4	S	L'hirondelle de rivage part.
	5	D	Min. d'Algol à 5 h. 26 m.
	6	L	
	7	M	
	8	M	Min. d'Algol à 2 h. 15 m.
	9	J	
	10	V	Min. d'Algol à 23 h. 4 m. La gorge-bleue et le pluvier passent.
P. L.	11	S	La bécassine passe.
	12	D	
	13	L	♃ en conjonction avec ☉, à 6 h. Min. d'Algol à 19 h. 53 m
	14	M	
	15	M	
	16	J	L'hirondelle de fenêtres part.
	17	V	
	18	S	
D. Q.	19	D	L'hirondelle de cheminées part.
	20	L	
	21	M	
	22	M	☿ en conjonction inférieure avec ☉, à 12 h. — Commencement de l'automne à 19 h.
	23	J	Le pipit des prés passe.
	24	V	Maximum de R Ecu.
	25	S	
N. L.	26	D	La grive musicienne passe. Le roitelet revient
	27	L	
	28	M	Min. d'Algol à 3 h. 57 m. Grande marée.
	29	M	Maximum de ο Baleine (Mira Ceti).
	30	J	L'alouette passe.

OCTOBRE



Fig. 18. — Groupe de Persée.

Constellations visibles à 9 h. du soir.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 11 h. du soir et le mois suivant à 7 h. du soir.

Région zénithale. Cygne, Céphée, Cassiopée.
— nord. Petite Ourse, Dragon, Grande Ourse. Au NE., Cocher.
— est. Cancer, Gémeaux, Bélier, Pléiades, Andromède, Persée.
— sud. Pégase, Verseau, Capricorne, Poisson austral.
— ouest. Lyre, Hercule, Couronne, Ophiucus, Sagittaire.

Planètes sur l'horizon.

Mercure, visible le matin, du 5 au 10.
Vénus, avant le lever du Soleil.
Neptune, visible toute la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Pégase : ε, π, 1, 3 ; Petit Cheval, γ et 1.
Aigle : γ et 15 *h*
Lyre : ε, δ, ζ, η ; Vega.
Verseau : ζ, τ, 83 *h*, ψ^1, 94.
Capricorne : α, β, ρ et o.
Bélier : γ ; Poissons : α, ζ, ψ^1
Baleine ; Mira, γ, 37
Cassiopée : η et ι ; Céphée : δ, β, χ, ξ.
Dragon : ν, ψ, o, μ.
Persée : Algol; les doubles ε et η ; l'amas.

Dans les belles nuits sans Lune, on pourra chercher à distinguer, le matin, à l'orient, la lumière zodiacale.

OCTOBRE 1897

1 V Min. d'Algol à 0 h. 46 m.

2 S

). 3 D Occultation de χ^1 Sagittaire s. Min. d'Algol à 21 h. 35 m. — La linotte et le pinson passent.

4 L Le verdier passe.

5 M

6 M

7 J ☿ à sa plus grande élongation, 17°57′ W. du ⊙ à 22 h. — Le bruant de roseaux, la grue et la mésange petite charbonnière passent.

8 V Occultation de λ Poissons. s. — Le pinson d'Ardenne passe.

9 S

L. 10 D

11 L

12 M L'alouette des bois et le chardonneret passent.

13 M Occultation de 17 Taureau. s.

14 J Occultations de 23, η, 28 et 27 Taureau (Pléiades). m. — La corneille grise passe.

15 V Min. de χ Cygne.

16 S La bécasse et la buse passent. — Grande marée.

17 D Le choucas passe.

Q. 18 L Min. d'Algol à 5 h. 39 m. — La corneille noire passe.

19 M

20 M Le freux passe.

21 J ♃ I. Ec. D. m. Min. d'Algol à 2 h. 27 m. — La lavandière part. La citrinelle passe.

22 V Le sizerin passe.

23 S Min. d'Algol à 23 h. 17 m. Effeuillaison du marronnier et du pavia.

24 D Le tarin passe.

L. 25 L Effeuillaison du tilleul.

26 M Min. d'Algol à 20 h. 6 m. Effeuillaison du groseillier noir.

27 M

28 J Effeuillaison du groseillier à maquereau et du groseillier rouge.

29 V Min. d'Algol à 16 h. 55 m. Effeuillaison du sorbier et du sycomore.

30 S Min. de R Ecu. — Effeuillaison du peuplier blanc.

31 D Effeuillaison de l'acacia, du coudrier, du noyer et de l'orme.

NOVEMBRE



Fig. 19. — La Grande Nébuleuse d'Orion.

Constellations visibles à 9 h. du soir.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 11 h. du soir et le mois suivant à 7 h. du soir.

Région zénithale. Cassiopée, Andromède, Persée.
— nord Petite Ourse, Céphée, Dragon, Grande Ourse.
— est. Lion, Cancer, Gémeaux, Cocher, Taureau, Pléiades, Orion.
— sud. Pégase, Bélier, Verseau, Poissons, Baleine, Fomalhaut.
— ouest. Cygne, Aigle, Lyre. — Au SO., Capricorne.

Planètes sur l'horizon.

Vénus, avant le lever du Soleil.
Jupiter, à partir de 2 h. du matin.
Neptune, visible toute la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Dans le Cygne, l'étoile double β ; σ, μ et la 61[e].
Pégase, ε, π, 1, 3. — Petit Cheval, γ et 1.
Verseau, ζ, τ, 83 h. ψ^1, 94.
Les Pléiades (œil nu et jumelles).
L'Amas de Persée. Algol, ε et η.
Taureau, Aldébaran et son compagnon ; θ, κ, τ couples écartés (jumelles).
Cocher, double 14.
Céphée, double et variable, δ ; β, κ, ξ.
Dragon ; ν, ψ, o, μ.
Orion : la grande nébuleuse, les doubles δ, λ, σ et ι.

NOVEMBRE 1897

Q. 1 L Effeuillaison du bouleau, du catalpa, du faux ébénier, du fusain, du lilas de Perse et du seringat.
2 M
3 M Effeuillaison de l'aubépine, du baguenaudier et du sureau.
4 J Effeuillaison de l'aune, de l'érable champêtre, du lilas et du peuplier d'Italie.
5 V Effeuillaison du framboisier, du frêne, du néflier, de la symphorine et du tremble.
6 S Effeuillaison du charme et de l'épine-vinette.
7 D Effeuillaison de la boule-de-neige, du châtaignier et du platane.
8 L ☿ en conjonction supérieure avec ⊙, à 5 h. Max. de R Lion.— Effeuillaison du chêne et de la viorne.
L. 9 M Effeuillaison du hêtre.
10 M Min. d'Algol à 4 h. 10 m. Effeuillaison de la bourdaine.
11 J
12 V Étoiles filantes (Léonides). Observer vers l'est, à partir de 11 h soir jusqu'à l'aube.
13 S ♃' I. Ec. D. **m**. Min. d'Algol à 0 h. 59 m. — Étoiles filantes (Léonides). Observer vers l'est, à partir de 11 h. soir jusqu'à l'aube.
14 D Étoiles filantes (Léonides). Observer vers l'est, à partir de 11 h. soir jusqu'à l'aube.
15 L Min. d'Algol à 21 h. 48 m.
16 M Effeuillaison de l'argousier.
Q. 17 M Effeuillaison du saule pleureur. L'oie passe.
18 J Min. d'Algol à 18 h. 37 m.
19 V
20 S Étoiles filantes (Biélides).
21 D ♃' IV. Ec. R. **m**. — ♅ en conjonction avec ⊙, à 8 h. Étoiles filantes (Biélides). — Effeuillaison de la glycine.
22 L Étoiles filantes (Biélides).
23 M Étoiles filantes (Biélides). — Effeuillaison du troëne.
L. 24 M Étoiles filantes (Biélides).
25 J ♃' II. Ec. D. **m**. — ♄ en conjonction avec ⊙, à 7 h. — Grande marée.
26 V ♃' III. Ec. R. **m**.
27 S
28 D
29 L ♃' I. Ec. D. **m**.
30 M Min. d'Algol à 5 h. 52 m. Min. de R Hydre.

DÉCEMBRE



Fig. 20. — Nébuleuse d'Andromède.

Constellations visibles à 9 h. du soir.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 11 h. du soir et l suivant à 7 h. du soir.

Région zénithale. Persée, Andromède, Cassiopée, Bélier.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Dragon, Grande Ourse.
— est. La Chèvre, Lion, Cancer, Gémeaux, Petit Chien, Ta Orion.
— sud. Poissons, Bélier.
— ouest. Capricorne, Pégase, Cygne. — Au NO., Lyre.

Planètes sur l'horizon.

Mercure, le soir du 16 au 26.
Vénus, avant le lever du Soleil.
Jupiter, à partir de 1 h du matin.
Neptune, visible toute la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observati

Dans le Taureau, les Pléiades (œil nu et jumelle) θ, κ, σ; variable λ.
Mira Ceti (o Baleine), Doubles γ et 37.
L'Eridan ; 32 et o^2.
Dans Orion, la Grande Nébuleuse, les doubles δ, λ, σ, υ.
Dans les Gémeaux, Castor, l'Amas M. 35.
Dans Céphée, l'étoile variable et double δ; β, κ, ξ.
L'étoile triple o du Cygne ; la double μ.
Andromède γ, double. Nébuleuse (jumelles).

[redacted]

DÉCEMBRE 1897

Q. 1 M

2 J ♃ II. Ec. D. m.

3 V ♃ III. Ec. D. m. Min. d'Algol à 2 h. 41.

4 S

5 D Min. d'Algol à 23 h. 30 m.

6 L ♃ I. Ec. D. m.

7 M

8 M Min. d'Algol à 20 h. 19 m.

.. 9 J

10 V

11 S Min. d'Algol à 17 h. 9 m.

12 D Occultation de d^1 Cancer. s. ♅ en opposition avec ⊙ à 20 h.

13 L

14 M

15 M ♃ I. Ec. D m.

16 J

). 17 V

18 S

19 D

20 L

21 M ☿ à sa plus grande élongation, 19°59′ E du ⊙, à 0 h. — Commencement de l'hiver à 13 h.

22 M ♃ I. Ec. D. m.

L. 23 J Min. d'Algol à 4 h. 24 m

24 V

25 S

26 D Min. d'Algol à 1 h. 12 m.

27 L ♃ II. Ec. D. m.

28 M Min. d'Algol à 22 h. 2 m.

29 M ♃ I. Ec. D. m.

). 30 J

31 V Min. d'Algol à 18 h. 50 m.

MAGNÉTISME TERRESTRE.

DÉCLINAISON

La déclinaison magnétique est l'angle que fait, avec le méridien astronomique, l'axe magnétique d'un aimant librement suspendu. En Europe, cette déclinaison est actuellement occidentale, c'est-à-dire que le pôle nord de l'aimant dévie vers l'ouest.

Voici, à l'Observatoire d'Uccle, les valeurs moyennes de la déclinaison pour le 1er janvier des cinq dernières années :

Années.	Déclinaison moyenne au 1er janvier.	Différence.
1892	14° 57',9	
1893	52',4	— 5',5
1894	45',5	— 6',9
1895	40',7	— 4',8
1896	34',0	— 6',7

D'après ces nombres, on peut admettre comme valeur approchée de la déclinaison moyenne, au 1er janvier 1897, le nombre 14° 28',0.

Sur les unités électriques,

par

E. Lagrange,

professeur de physique à l'École militaire.

Les applications industrielles de l'électricité ont pris à l'heure actuelle un tel développement, l'énergie électrique sous toutes ses formes joue un rôle si considérable dans l'utilisation des sources de travail par l'homme, que l'œuvre d'unification et de coordination commencée, il y a quinze ans à peine, par l'Association britannique et continuée par les congrès d'électriciens, s'est imposée peu à peu d'une manière complète. L'adoption d'un système international d'unités électriques, adoption rapide s'il en fût, est, en même temps, un exemple encourageant de solidarité humaine, que l'on voie même seulement, dans l'utilité immédiate et urgente les motifs qui l'ont fait naître ; et cet exemple est d'autant plus frappant, que la réforme du système métrique, qui vient enfin de conquérir le monde entier en soumettant la récalcitrante Angleterre, n'aura pas mis moins de deux cent cinquante ans à s'accomplir.

Notre but est de rappeler rapidement ici la genèse des unités actuellement en usage, d'en donner le tableau arrêté à l'heure présente, et d'ajouter, en outre, quelques réflexions sur la valeur scientifique pure de la réforme accomplie.

L'étude des phénomènes de l'électricité et du magnétisme a introduit successivement dans la science les notions de *quantités* physiques nouvelles dont la nature ne nous est pas connue. Indépendamment de toute représentation même purement figurative, une quantité d'électricité, par exemple, est *quelque chose,* une entité, en relation étroite avec deux des notions fondamentales que nous possédons : celle de force et celle de longueur ; d'un autre côté, si nous savons qu'il en est ainsi, nous ignorons encore la forme précise de cette relation dont nous ne connaissons qu'un des aspects. L'exacte notion de ce fait a assez d'importance pour que nous nous y arrêtions un instant. Le physicien, dans son exploration du monde, a rencontré sur son chemin des phéno-

mènes nombreux qu'il a pu ranger, jusqu'aujourd'hui, dans un certain nombre de grandes catégories : lumière, chaleur, son, électricité. En même temps, la mécanique, visible, dirai-je, s'appuyant sur trois notions premières : la masse des corps, le temps et l'espace, résout les problèmes du mouvement dans le domaine terrestre comme dans le domaine astronomique. Puisque ces notions nous suffisent pour concevoir les phénomènes de mécanique extérieure, pourquoi ne suffiraient-elles pas à rendre compte des phénomènes moléculaires? Pourquoi nous faudrait-il faire appel à d'autres principes? Là est le point de départ de la science moderne. Le géomètre, dans une sphère plus étroite, agit de même; il ramène la surface au produit de deux longueurs et le volume au produit de trois d'entre elles. La nature de la surface, la nature du volume, leurs équations de dimension sont fixées. Dans le monde physique, les problèmes sont plus complexes, mais le fil qui nous guide est dirigé par la même main. Nous ramenons l'invisible au visible : les ondes sonores ébranlent notre oreille; en quoi la source qui les émet se distingue-t-elle d'une masse ordinaire? Nous n'imaginerons pas qu'il existe dans cette source sonore un fluide qui s'en échappe incessamment sans en faire varier le poids et vient s'accumuler en nous. Pourquoi? Parce que l'œil peut constater directement que les plus petites parties de la source sont en mouvement incessant et que si notre oreille est affectée, c'est parce que ce mouvement est transmis jusqu'à elle. Rien ne nous paraît plus simple, et la nature du son est ramenée aux notions primitives : une quantité de *son* est représentée par une quantité de puissance vive. Le problème était simple; il ne l'est plus autant lorsqu'il s'agit des phénomènes lumineux, et il est très intéressant de noter comment la science l'a à peu près résolu. Ici l'œil ne peut décider si les mouvements moléculaires existent; aucun procédé ne permet de les mettre en évidence, mais on les imagine, on les suppose stationnaires, et l'on admet aussi que ce qui est en mouvement, ce ne sont pas les molécules mêmes des corps transparents, mais un fluide matériel qui les pénètre et qui remplit le vide. Cette hypothèse sert de base à la théorie de la lumière et permet d'en expliquer les principaux phénomènes. Si nous l'admettons, la *nature* de la lumière est connue, elle est *la même* que celle du son.

Enfin, passant du simple au complexe, arrivons aux phénomènes

tiques, électromagnétiques et électrodynamiques qui, moins nt accessibles à nos sens, n'ont été mis en évidence que dans toute récente de l'histoire de l'humanité, quoiqu'ils jouent nent dans la vie des mondes un rôle prépondérant. Aucune n mécanique cohérente de ces phénomènes n'a pu encore être le nombreux essais ont été cependant tentés, et des génies araday et Maxwell s'y sont attachés sans réussir; si des parties s des phénomènes peuvent être interprétées à l'aide des remières de masse, de longueur et de temps, il n'en est pas de l'ensemble. Une conception satisfaisante sera-t-elle trouvée un cun motif ne nous empêche d'y croire. Si l'homme est le pro- nergies combinées du monde, si son cerveau conçoit les causes desquelles il agit comme un véritable récepteur, pourquoi de la plus active peut-être de ces sources d'énergie lui reste- achée ?

ure actuelle, il n'en est pas ainsi et les différentes quantités ience nouvelle nous amène ne sont pas connues en elles-mêmes. maticien exprime ce fait en disant que les équations de dimen- ces quantités ne sont pas déterminées; prenons un exemple : de la quantité physique que l'on nomme vitesse, nous rame- onception à celle de deux éléments fondamentaux, longueur et ar le fait même, on peut fixer une unité *absolue* de vitesse si les unités de longueur et de temps. Dans le système C. G. S. re, masse du gramme, seconde), elle est de un centimètre par Le problème ne se présente plus avec la même simplicité s'il ion de la *quantité d'électricité*. La loi de Coulomb la relie bien ns de force et de longueur, mais les autres facteurs de la rela- t inconnus; on sait cependant qu'il en existe, puisque toutes gales d'ailleurs, la nature du milieu interposé modifie com- t les phénomènes. Il n'est donc pas possible de déterminer *bsolue* de quantité d'électricité, et il en est de même pour les antités nouvelles.

ut-il donc entendre par les systèmes d'unités électriques *dites* ? Rien de plus que des systèmes d'unités cohérents obtenus en nt le problème; dans le système électrostatique, par exemple, se que la *quantité d'électricité* n'est reliée qu'aux deux notions

de *force* et de *longueur*, et dès lors, en précisant le milieu dans lequel l'action s'exerce, on peut définir une unité *de quantité*; elle n'est certes plus *absolue*, mais la désignation adjective a subsisté.

Il résulte aussi de ces considérations que, suivant les hypothèses simplificatrices adoptées, il existe plusieurs systèmes *dits absolus*, et l'on arrive à cette conclusion évidemment absurde que les quantités de même essence n'ont pas les mêmes équations de dimensions, autrement dit ne sont pas exprimées comme étant de même nature. Si ces conséquences sont inacceptables théoriquement, au point de vue pratique elles n'offrent pas d'inconvénients ; en réalité, les applications d'une science portent toujours sur la comparaison des quantités réalisées, et qu'importe alors si l'on tient compte des facteurs inconnus par un coefficient numérique général que l'expérience indique ou par la combinaison de coefficients numériques relatifs chacun à l'une des dimensions inconnues qui y entrent !

Deux systèmes surtout ont été étudiés et rattachés au système C. G. S. : ce sont le système électrostatique et le système électromagnétique absolus ; mais c'est le second qui a servi de base au système pratique d'unités, utilisé actuellement dans le monde entier par les électriciens. Les unités du système électromagnétique absolu se présentaient fort mal au point de vue des applications : les unes étaient beaucoup trop grandes, les autres, au contraire, trop faibles, et le choix de sous-multiples ou de multiples s'imposait. Lorsque les géomètres français eurent mesuré le méridien terrestre, ils eurent soin de fixer, comme unité de longueur, une partie de ce méridien qui ne fut ni trop grande ni trop petite, afin que l'on put exprimer par des nombres ne comportant pas trop de chiffres, les longueurs usuelles. Les électriciens se sont inspirés de la même idée et, en outre, ont choisi les unités pratiques de manière à éviter dans les formules l'introduction de coefficients numériques parasites. En voici le tableau :

Ohm ou unité pratique de résistance. L'ohm vaut 10^9 unités électromagnétiques C. G. S. de résistance.

Ampère ou unité pratique d'intensité. L'ampère vaut 10^{-1} unités électromagnétiques C. G. S. d'intensité de courant.

Volt ou unité pratique de force électro-motrice. Le volt vaut 10^8 unités électromagnétiques C. G. S. de force électromotrice ; c'est

en même temps la force électromotrice qui, dans un circuit ayant une résistance de un ohm, produit un courant d'un ampère.

Coulomb ou unité pratique de quantité. Le coulomb vaut 10^{-1} unités électromagnétiques de quantité. C'est la quantité d'électricité qui passe par seconde dans une section quelconque d'un circuit parcouru par un courant d'un ampère.

Farad ou unité de capacité. Le farad vaut 10^{-9} unités électromagnétiques de capacité. C'est la capacité d'un condensateur qui, sous une différence de potentiel de un volt, contient une quantité d'électricité égale à un coulomb.

Joule ou unité pratique d'énergie électrique. Le *Joule* correspond à un volt-coulomb.

Watt ou unité pratique de puissance. Le watt correspond à un volt-ampère.

Henry ou unité pratique de coefficient de self induction, vaut 10^{-9} unités électromagnétiques C. G. S.

Mais le tout n'était pas de définir les nouvelles unités, il fallait encore les réaliser ou du moins donner une expression tangible à l'une d'entre elles. La plus importante était l'ohm, car la mesure des autres quantités se ramène presque toujours à des mesures de résistance. A la suite des nombreux travaux dus à un grand nombre de physiciens, le Congrès de Chicago (1893) a définitivement fixé de la manière suivante l'*ohm international ;* il est représenté par la résistance à 0° d'une colonne de mercure de 14,4521 grammes de section constante et de 106,3 cm. de longueur. Cet ohm international représente ainsi à 1/5000e près l'ohm vrai défini plus haut.

L'ampère international est l'intensité d'un courant qui dépose en une seconde 1,118^{mgr} d'argent ou 0,327^{mmg} de cuivre, dans la décomposition d'un sel de ces métaux.

Quant aux autres unités dites *internationales*, elles se définissent, comme nous l'avons vu plus haut, en partant de l'ohm et de l'ampère international.

On peut réaliser, comme nous l'avons vu, d'une manière tangible l'unité pratique de résistance ou l'ohm. Sous la forme d'un tube en verre rectiligne ou recourbé rempli de mercure et ayant des dimensions convenables, cette unité n'est évidemment pas maniable ; aussi

constitue-t-on les boîtes de résistances nécessaires aux mesures au moyen de bobines de fil métalliques isolés possédant chacune la résistance d'un ohm ou de ses multiples Il n'est pas possible de créer un représentant du volt. Cependant, on emploie fréquemment des étalons de force électromotrice qui s'en rapprochent beaucoup : deux sont utilisés ; le premier est la pile au sulfate de cuivre ou pile Daniell, qui moyennant certaines conditions à observer, possède une force électromotrice très constante, variant peu avec la température et voisine de un volt. Dans le cas, par exemple, où les dissolutions de sulfate de cuivre et de sulfate de zinc ont toutes deux la densité 1,20 à 15°, la force électromotrice de l'élément vaut 1,103 volt. L'étalon Latimer-Clark au sulfate de mercure est aussi fort employé : sa force électromotrice est de 1,434 volt international à 15° et varie très peu avec la température.

Enfin, l'on a aussi réalisé des étalons de capacité sous forme de condensateurs à isolants en mica, et en outre des étalons de self-induction.

Il nous reste, pour terminer cette courte notice, à montrer, par un exemple pratique, comment s'exprimeront les divers facteurs électriques caractérisant, par exemple, un générateur électrique en fonctionnement et ceci afin de rapprocher ces facteurs de leurs similaires mécaniques.

Supposons qu'une machine dynamo en rotation sous l'action d'un moteur quelconque envoie son courant dans une série de lampes à incandescence et voyons comment nous pourrons nous rendre compte de l'énergie électrique qu'elle rend disponible par seconde, autrement dit de sa puissance. Nous pouvons, dans une certaine mesure, comparer un courant électrique à un courant d'eau dans une conduite. Entre deux points quelconques de la conduite, il existe une différence de pression ; de même entre deux points quelconques du circuit électrique, il existe une différence de pression électrique qui s'exprime en *volts* et que l'on évalue au moyen d'un *voltmètre*. Si donc nous relions les deux bornes de ce voltmètre aux deux bornes de la machine, nous obtiendrons la différence de pression électrique entre ces deux bornes, autrement dit la différence de pression disponible Quant au courant électrique, son intensité peut se comparer à celle du courant liquide qui se mesure par la quantité de fluide écoulé par seconde ; seulement ce qui s'écoule ici, c'est un fluide hypothétique ; pour l'évaluer, on intercale sur le circuit un *ampèremètre*. Le produit de ces deux quantités nous donnera en

watts la puissance disponible, tout comme le produit de la quantité d'eau écoulée par seconde par la différence de niveau nous indique la puissance détruite dans la conduite par les frottements

Tout comme un générateur d'énergie quelconque, une machine dynamo possède aussi, à un régime de fonctionnement déterminé, un rendement défini. On dépense pour la maintenir en mouvement de l'énergie mécanique et l'on recueille de l'énergie électrique ; l'énergie dépensée est d'ailleurs toujours plus grande que celle que l'on recueille, et le rapport de la seconde à la première évaluées avec la même unité exprime le rendement *industriel* ou *économique*.

Si l'on voulait évaluer ce que coûte comme énergie chacune des lampes composant l'éclairage, il suffirait de répéter les deux opérations que nous avons exécutées précédemment : aux bornes de la lampe nous fixons un voltmètre et sur son circuit, nous intercalons un ampèremètre. Le produit des volts par les ampères nous donne en watts la puissance absorbée pour donner la lumière que procure une lampe.

Si nous voulons connaître la *quantité* d'électricité qui a traversé la lampe au bout d'une heure, par exemple, reprenons l'expression de l'intensité, en ampères, du courant qui la parcourt. Son produit par 3600 donne le nombre de *coulombs* cherché.

Instructions pour effectuer des observations météorologiques dans les régions tropicales et plus particulièrement au Congo,

par

J. Vincent,

météorologiste à l'Observatoire royal.

Un grand nombre de voyageurs partant pour le Congo désireraient contribuer à la connaissance du climat de cette contrée. Ils en sont presque toujours empêchés par l'absence d'indications pratiques tant sur le choix des instruments que sur la manière de les installer et de les observer. Les instructions ci-après pourront leur servir de guide.

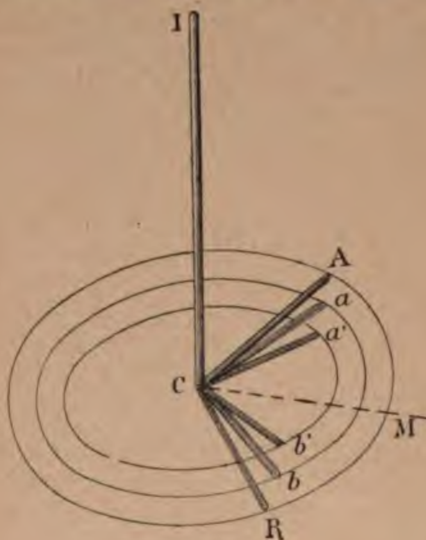


Fig. 21.

Nous avons mentionné toutes les observations qui nous ont semblé pouvoir se faire avec les moyens dont disposent les blancs en Afrique. Est-ce à dire qu'il faille nécessairement les entreprendre toutes à la fois? Nullement. Que chacun consulte, à ce sujet, ses ressources et ses moyens. L'essentiel, c'est que l'on fasse ces observations régulièrement, tous les jours, aux heures qui auront été une fois choisies. Il est presque indispensable, pour éviter les lacunes, que l'observateur ait un suppléant qui se charge, à l'occasion, de le remplacer.

Nous nous permettrons de recommander spécialement certaines servations à cause du grand intérêt qu'elles présentent, les unes au int de vue des théories météorologiques, les autres au point de vue de ygiène. Ces observations sont, d'une part, la pression atmosphérique, direction du vent et celle des nuages supérieurs (cirrus, cirro-stratus); utre part, la température de l'air, la vitesse du vent mesurée au oyen d'un anémomètre, et la radiation solaire.

Orientation, détermination de l'heure. — Il est indispensable que bservateur s'oriente exactement et connaisse l'heure, à quelques inutes près. Il doit commencer, pour cela, par tracer une méridienne.

« Sur un terrain bien horizontal on trace une circonférence AMR, au ntre de laquelle on place un axe vertical CI. Si l'on observe avant midi nstant où le soleil projette en R, sur cette circonférence, l'ombre de xtrémité I et qu'on marque ce point R; qu'en outre, on suive l'après-idi le progrès de l'ombre, jusqu'à ce qu'elle se termine en A au même rcle, le rayon CM, qui passe par le milieu de l'arc ainsi déterminé, t une méridienne horizontale, et chaque jour, à midi, l'ombre du omon CI se projettera sur CM.

« On a coutume de tracer plusieurs cercles concentriques *a b*, *a' b'*, ., et de réitérer l'opération pour chacun; les méridiennes obtenues ivent différer très peu les unes des autres, et on peut compter sur xactitude de leur moyenne (¹) ».

Si l'on a soin de donner aux différents cercles des rayons peu diffé-nts les uns des autres, les opérations composeront deux groupes, l'un matin, l'autre de l'après-midi, dans chacun desquels les observations suivront à un court intervalle.

Chaque fois que l'ombre du style CI tombe exactement sur la méri-enne CM, il est *midi vrai*. L'intervalle entre un midi vrai et le sui-nt est un *jour solaire*.

La longueur du jour solaire varie dans le cours de l'année Aussi ne rt-il pas à mesurer le temps. On emploie pour cela le *jour moyen*, ui est la durée moyenne du jour solaire dans le cours d'une année. Une rloge bien réglée mesure le jour moyen, indique le *temps moyen*.

Pour obtenir le temps moyen lorsque l'on connaît l'instant du midi ai, on se sert de la table I. (Voir à la fin des *Instructions*.)

(¹) L.-B. Francœur, *Uranographie*, 3ᵉ éd., 1821, p. 232.

C'est du temps moyen qu'on se servira pour les observations météorologiques. On vérifiera le plus souvent possible, par l'observation du midi vrai et en se servant de la table I, la marche des pendules et montres que l'on aura à sa disposition. En modifiant graduellement la longueur des balanciers des horloges, ce qui se fait en élevant ou en abaissant les lentilles, on obtiendra une marche suffisamment exacte pendant plusieurs jours.

Pression atmosphérique. — Quoique les baromètres à mercure soient les plus précis, ils se brisent ou se dérangent si facilement pendant le transport, qu'on ne conseille pas de les employer. Les baromètres anéroïdes, faciles à transporter, sont suffisamment précis pour les besoins de la météorologie, à condition de prendre les précautions que nous allons indiquer.

Il faudra d'abord faire comparer ces instruments au baromètre normal d'un observatoire, afin de déterminer leurs corrections. La même comparaison devra se faire lors du retour en Europe.

Avant la lecture d'un baromètre anéroïde, il faut frapper quelques coups légers sur le verre, afin de vaincre les frottements qui s'opposent d'ordinaire au mouvement des différents organes de l'instrument.

Le baromètre doit être placé à l'intérieur d'un bâtiment, dans un local où les variations de température soient aussi faibles que possible.

Il serait très utile d'avoir plusieurs de ces instruments et de les lire simultanément pendant toute la durée de la série d'observations. Ils se contrôleraient ainsi les uns les autres et les observations gagneraient beaucoup en valeur.

La lecture des thermomètres dont ces sortes de baromètres sont souvent munis, n'est pas à négliger. Elle permettra de faire une correction si les instruments sont exposés à des variations de température un peu considérables.

Il serait d'un très grand intérêt de mettre en fonction un barographe Richard. Cet appareil doit être placé, comme le baromètre à lecture directe, à l'intérieur d'un bâtiment, dans un endroit où la température varie peu. On pourra empêcher les insectes d'y pénétrer en l'entourant complètement de mousseline ou en le plaçant dans une caisse fermée. Il suffit des plus imperceptibles fissures pour que les variations de pression de l'air extérieur se transmettent immédiatement au baromètre.

Température de l'air. — La température de l'air est différente suivant la hauteur où on la prend. On est convenu d'installer les thermomètres à 1m50 au dessus du sol.

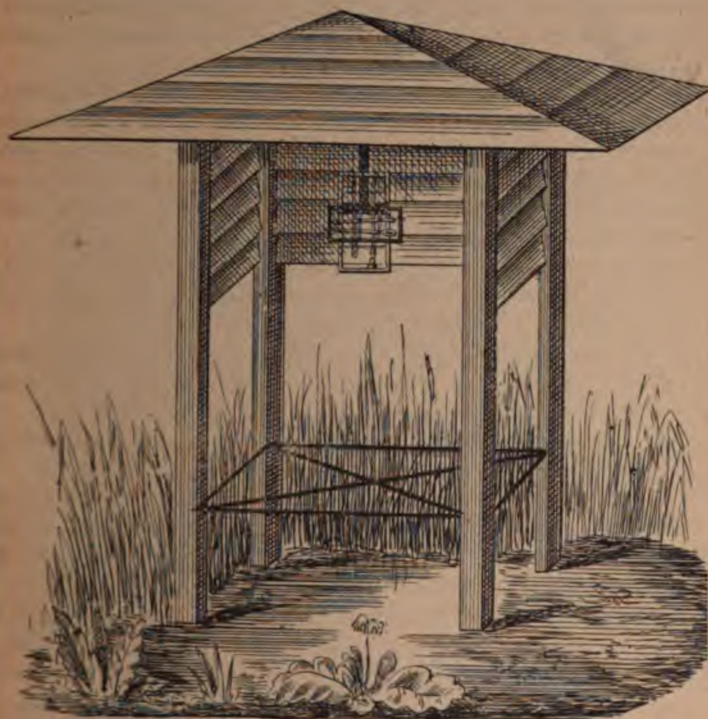


Fig. 22.

Il ne suffit pas de placer un thermomètre à l'air libre à cette hauteur pour lui faire indiquer exactement la température du gaz où il est plongé. Le plus souvent, le jour, il dépassera cette température; la nuit, il s'abaissera au-dessous d'elle. Cela provient de l'inégal pouvoir

absorbant et rayonnant de l'air et des matières qui composent l'instrument. Pour faire marquer au thermomètre la température de l'air ambiant, il faut, par des écrans convenables, le préserver, le jour, des rayons du soleil, et, la nuit, s'opposer à son rayonnement vers l'espace. Aussi installe-t-on toujours dans des abris les thermomètres destinés à mesurer la température de l'air.

Ces abris eux-mêmes, en s'échauffant aux rayons du soleil, font que les indications des thermomètres qu'ils renferment ne sont pas encore tout à fait exactes. Il faut les disposer de telle sorte qu'ils permettent à l'air de circuler librement. Pour qu'ils s'échauffent le moins possible, on peut les construire de planchettes enduites de couleur blanche et disposées en jalousies Un large toit ombrageant les parois de l'abri serait très efficace. On ne fait pas descendre les parois au-dessous du niveau des thermomètres

A l'équateur ou dans son voisinage, il sera bon de laisser l'abri ouvert du côté du nord et du côté du sud. A d'autres latitudes, on ne laissera sans parois que la face septentrionale et la face méridionale, selon que l'on se trouvera dans l'hémisphère nord ou dans l'hémisphère sud.

Quoiqu'il ne règne pas au Congo de véritables tempêtes, les vents forts y sont assez fréquents et l'abri thermométrique doit pouvoir leur résister. La charpente en sera formée de quatre forts montants, solidement enterrés, reliés par des traverses minces mais solides, les unes diagonales, en croix, les autres latérales; elles se trouveront à une hauteur de 0m50 au-dessus du sol. Il ne faut pas les élever davantage, car elles s'échauffent au soleil et tendent à fausser les indications des instruments. On en disposera d'autres d'une manière semblable au sommet des montants, sous le toit.

Nous ne présentons qu'à titre de conseil ce qui précède relativement à la construction d'un abri thermométrique. On peut faire varier cette construction d'une foule de manières, pourvu que l'on s'attache, autant que faire se pourra, aux trois points ci-après : 1° garantir des rayons directs du soleil les instruments et les faces intérieures de l'abri; 2° permettre à l'air de circuler autant que possible; 3° éviter d'employer des matériaux qui s'échauffent fortement au soleil, tels que des planchettes ou des toiles de couleur sombre. Nous croyons utile de

reproduire ci-dessous la description donnée par M. A. von Danckelman de l'abri thermométrique construit par lui à Vivi ([1]).

« L'abri était complètement isolé et placé à une distance d'environ 10 mètres des habitations de la station situées au nord-ouest. Cette hutte avait 1m50 de côté, 2m60 de hauteur et 3m50 du faîte du toit au sol. Le toit, fortement incliné et saillant, était dans la direction NW-SE; les pignons tournés vers le SW et le NE furent garantis des rayons solaires par des appentis. Ceux-ci étaient coupés à 1m50 au-dessus du sol, de façon à permettre à l'air et au vent dominant de SW de



Fig. 23.

circuler librement. Les quatre faces de la hutte carrée étaient fermées par des grillages de roseau de Loango *(Cyperus Papyrus)*, qui laissaient également accès à l'air; mais par suite de leur arrangement en jalousies, ils arrêtaient la pluie et le soleil. Ces grillages s'arrêtaient à 1 mètre du sol et laissaient l'espace inférieur de la hutte entièrement libre. Le toit se composait de plusieurs couches de nattes faites avec les feuilles du palmier oléifère, telles qu'on les emploie communément

(1) Association internationale du Congo. *Mémoire sur les observations météorologiques faite à Vivi (Congo inférieur) et sur la climatologie de la côte sud-ouest d'Afrique en général.* Berlin, 1884, p. 4.

dans le pays. Elles furent recouvertes de pierres pour éviter que le vent ne les enlevât. L'entrée de la hutte se trouvait à la face SE.

On installe dans l'abri deux thermomètres à mercure, dont l'un indique la température de l'air et dont l'autre, qui a son réservoir enveloppé d'une mousseline mouillée, sert avec le premier à déterminer l'humidité (voir ci-après); en outre, un thermomètre à maxima et un thermomètre à minima.

Le thermomètre à maxima sera du système Negretti et Zambra. On le placera à peu près horizontalement, de manière que le réservoir soit un peu plus bas que le tube. Dans cette position, un étranglement du tube, à l'endroit où le réservoir est soudé à la tige, empêche le mercure de rebrousser chemin lorsque, après une hausse de la température, celle-ci vient à redescendre. L'instrument marque donc, à tout instant, la température la plus élevée atteinte depuis le moment où on l'a installé. Mais si on le redresse, le réservoir en bas, le poids de la colonne mercurielle fait rentrer dans le réservoir une certaine quantité de mercure et le thermomètre indique sa température actuelle.

Le thermomètre à minima doit être du système Rutherford. Il consiste en un thermomètre à alcool muni d'un index de verre toujours immergé dans le liquide. Le thermomètre est installé à peu près horizontalement, comme le thermomètre à maxima; on amène l'index au sommet de la colonne d'alcool Si alors la température vient à descendre, l'index est entraîné par l'alcool et descend aussi bas que l'extrémité de la colonne liquide. Si une hausse se produit ensuite, l'alcool remonte, mais sans entraîner l'index. L'extrémité de celui-ci la plus éloignée du réservoir indique donc toujours la plus basse température atteinte depuis le moment où l'on a installé le thermomètre.

Les quatre thermomètres sont attachés à deux cadres métalliques. Le premier de ces cadres porte les thermomètres ordinaires, dont l'un est sec et l'autre mouillé et qu'on fixe dans la position verticale. Le second cadre porte le thermomètre à maxima et le thermomètre à minima. Ces deux derniers instruments sont dans la position horizontale, leur réservoir étant cependant un peu plus bas que l'autre extrémité.

Le cadre supportant les thermomètres ordinaires est accroché à une tige qui descend du sommet de l'abri ou que l'on fixe à un solide poteau planté en terre, sous l'abri. La première de ces dispositions offre plus

de garantie, car la partie inférieure du poteau peut s'échauffer au soleil, ce qui tend à fausser les indications fournies par les thermomètres.

Le cadre qui porte le thermomètre à maxima et le thermomètre à minima, s'accroche à la tige qui porte le précédent. Le thermomètre à maxima a son réservoir à la gauche de l'observateur, le thermomètre à minima a le sien à droite; de sorte qu'en décrochant le cadre qui porte ces deux thermomètres et en l'inclinant, la gauche en bas, on fait rentrer une partie du mercure du thermomètre à maxima dans le réservoir et on replace en même temps l'index du thermomètre à minima à l'extrémité de la colonne d'alcool.

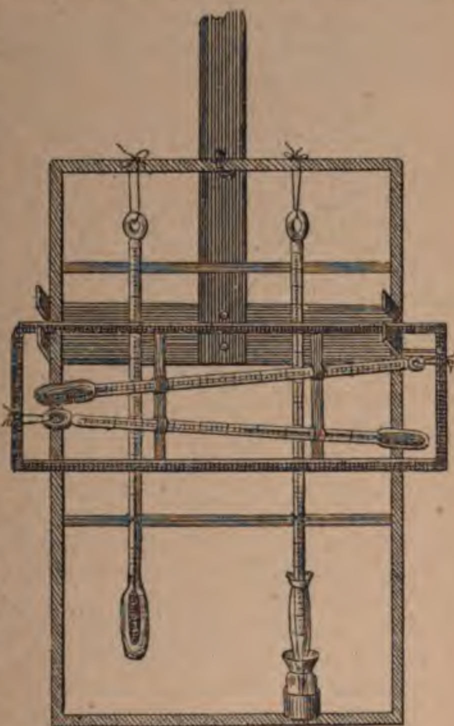


Fig. 24.

Il ne sera pas inutile d'indiquer ici aux observateurs la manière dont ils peuvent réparer les thermomètres qui viennent à se déranger. Il arrive, en effet, que, dans le transport ou dans le maniement de ces instruments, la colonne mercurielle ou d'alcool se disloque par l'interposition de l'air que renferme toujours en plus ou moins grande quantité la partie supérieure du tube. Parfois aussi l'index du thermomètre à minima sort du liquide.

Faisons d'abord la recommandation de ne jamais employer que des thermomètres munis d'une chambre. On appelle ainsi une dilatation du tube à sa partie supérieure. C'est elle qui permet souvent de remettre en bon état les thermomètres dérangés.

Supposons d'abord qu'une bulle d'air se soit introduite dans le mercure, près du sommet de la colonne. Nous chaufferons le réservoir avec prudence, jusqu'à ce que le mercure qui surmonte la bulle soit entré dans la chambre. Alors la bulle passera au-dessus du mercure, si elle est grande, ou elle se fixera sur le verre, près de l'orifice du tube, si elle est petite. Il suffira d'ordinaire de laisser refroidir lentement l'instrument, pour faire rentrer dans le tube tout le mercure; quelquefois il faut, pendant que le mercure remplit encore tout le tube, imprimer au thermomètre quelques chocs en frappant doucement quelques coups secs sur une table avec le réservoir, tout en tenant l'instrument verticalement.

Lorsque la bulle qui interrompt la colonne mercurielle est voisine du réservoir, on ne peut pas d'abord procéder comme il est dit ci-dessus; il faudrait, en effet, chauffer trop fortement le thermomètre pour introduire la bulle dans la chambre; de plus, si celle-ci n'était pas assez grande pour recevoir le mercure, l'instrument se briserait. On commence par refroidir autant que possible le thermomètre, au moyen de glace ou d'éther. On verse ce liquide par petites quantités sur le réservoir qu'on a enveloppé de deux ou trois tours de mousseline ou de toile fine. Le thermomètre baissant, la bulle est entraînée dans le réservoir, où rentre aussi une partie du mercure qui la surmontait. Après que l'on a obtenu le plus grand froid possible, on laisse remonter le thermomètre; la bulle rentre dans le tube, mais elle est alors surmontée d'une colonne mercurielle plus courte.

L'échauffement du thermomètre doit se faire en le plongeant dans de l'eau à la température ordinaire, que l'on chauffe ensuite graduellement.

Les dérangements du thermomètre à l'alcool sont plus facile à réparer. On passe dans l'anneau qui surmonte le tube un cordon solide, long de 1 mètre environ. On prend en main les deux bouts du cordon, qu'on a noués au préalable; puis on fait tourner le thermomètre, comme une fronde, dans un plan vertical. Il n'est pas nécessaire que la vitesse de rotation soit très grande. Au bout de quelques intants on

arrête le mouvement et l'on s'aperçoit que les bulles d'air qui se trouvaient au sein de l'alcool ont disparu et que l'index se trouve au fond du réservoir. En inclinant convenablement le thermomètre, l'index revient en place.

On évitera les dislocations de la colonne des thermomètres à mercure en maintenant toujours ces instruments dans la position verticale, le réservoir en bas.

Pour que les thermomètres fournissent des indications suffisamment exactes, il faut que l'abri qui les renferme soit bien exposé au vent, à une assez grande distance des bâtiments et des bouquets d'arbres. Dans des endroits entourés de constructions ou dans les clairières des bois, l'abri soustrait à l'action du vent s'échaufferait fortement et l'on obtiendrait des indications beaucoup trop élevées pendant le jour. Il faut aussi que le sol, tout autour de l'abri, soit couvert de plantes basses. S'il est nu, sa température peut, au soleil, dépasser considérablement celle de l'air et les températures observées se trouvent être trop élevées.

Il est fort utile de contrôler les indications recueillies sous l'abri thermométrique. On se sert pour cela du thermomètre fronde. C'est un petit thermomètre à mercure que l'on attache par son anneau à un cordon solide, long de 50 centimètres environ. On enroule une partie du cordon autour de l'index de la main droite et on fait tourner l'instrument en cercle, dans un plan vertical. Il n'est pas nécessaire que le mouvement soit rapide. Pendant qu'on manœuvre ainsi le thermomètre fronde, on tient la main à une hauteur au-dessus du sol égale à celle du réservoir du thermomètre de l'abri. Il faut, de plus, que le thermomètre fronde soit manié à l'ombre. On peut se servir, dans ce but, d'un écran fixé à un poteau ; l'ombre d'un arbre voisin de l'abri peut aussi être utilisée. Lorsque le thermomètre fronde est à peu près à la température de l'air, il suffit de le faire tourner pendant une minute pour obtenir des indications exactes. On arrête le mouvement de rotation, on saisit de la main gauche le haut du thermomètre et on lit rapidement.

La lecture du thermomètre fronde sera surtout utile aux heures les plus chaudes de la journée, particulièrement lorsque le vent sera faible. On recommande pourtant de l'observer de temps en temps, dans les circonstances les plus diverses, afin que l'on puisse se rendre compte

exactement de la valeur des observations faites aux thermomètres fixes.

Tous les thermomètres indistinctement doivent, avant leur mise en fonction, être vérifiés dans un établissement où on puisse en déterminer les corrections, car il est rare que ces sortes d'instruments marquent juste dans toutes les parties de leur échelle. En n'employant que des thermomètres dont la construction remonte à plusieurs années, on aura moins à craindre des changements dans les corrections. Il sera bon, en tous cas, une fois la série des observations close, de faire procéder à de nouvelles vérifications.

On ne peut trop vivement recommander d'adjoindre aux thermomètres de l'abri un thermographe Richard. On peut l'installer dans la partie supérieure de l'abri, si l'on ne veut pas donner à la construction des dimensions trop grandes.

Humidité. — Les hygromètres à cheveu ont besoin d'être contrôlés par d'autres instruments. En outre, le cheveu se couvre à la longue d'une gaîne de poussière qui le met hors de service. Il faut donc renoncer à cet instrument et se servir du psychomètre d'August. Celui-ci consiste en deux thermomètres, l'un sec, l'autre mouillé. Le premier est celui qui sert à prendre la température de l'air. Il n'y a à parler ici que du second.

Le thermomètre mouillé est un thermomètre à mercure, semblable au thermomètre sec. On enveloppe son réservoir d'une fine mousseline qui en fait deux fois le tour et qui dépasse d'un centimètre et demi son extrémité inférieure. On commence par maintenir la mousseline au moyen d'une couture lâche, partant du haut du réservoir; puis, au moyen de brucelles, on introduit au milieu de la partie qui dépasse le réservoir, une mèche de coton épaisse de 4 millimètres environ. On l'y arrête en continuant la couture et en passant plusieurs fois l'aiguille au travers de la mousseline et de la mèche. On termine en faisant une ligature au sommet du réservoir et en produisant, au moyen d'un bout de fil, un léger étranglement immédiatement au-dessous de son extrémité inférieure. La mèche doit avoir 4 ou 5 centimètres de longueur.

Le thermomètre ainsi préparé est plongé dans l'eau, afin de bien mouiller la mèche et la mousseline et de chasser tout l'air qu'elles renferment. On l'accroche alors sous l'abri, où une petite fiole toujours pleine d'eau et dans laquelle plonge la mèche, maintient constamment

la mousseline humectée. L'extrémité inférieure du réservoir doit s'élever de quelques millimètres seulement aû-dessus du goulot de la fiole. On place au pied de l'abri une autre fiole plus grande, qui renferme la provision d'eau. L'eau dont on se servira devra être aussi pure que possible. L'eau de pluie recueillie par les pluviomètres est très convenable, si elle n'est pas salie par la poussière, après une sécheresse.

Il est indispensable que toutes les portions de la mousseline entourant le réservoir du thermomètre mouillé soient toujours bien humectées; s'il en était autrement, l'humidité ne serait pas exactement déterminée. Dès que la mousseline se salit et offre des parties sèches, il faut la remplacer.

Direction du vent. — On se construira une girouette sensible de la manière suivante. Un piquet bien droit de 2 ou 3 mètres de longueur est arrondi à une de ses extrémités, que l'on coiffe d'une calotte de laiton. On y pratique un trou dans lequel s'enfonce, à frottement dur, une tige de laiton terminée par un bouton. Un clou de laiton de 10 centimètres de longueur et de 5 millimètres d'épaisseur, convient très bien. Dans une planchette de 10 millimètres d'épaisseur on découpe une flèche longue de 22 centimètres; on y pratique un trou vers le milieu. A une des extrémités on attache au moyen d'une ligature une banderole de toile légère, longue de 55 centimètres.

La figure 5 représente la girouette montée. Si l'on plante le piquet dans le sol, on veillera à ce qu'il reste toujours vertical. On le fixera de préférence à un pied que l'on puisse toujours niveler facilement et d'où on puisse l'enlever sans difficulté, en cas de nécessité.

Le piquet qui porte la girouette sera traversé de deux tiges, à angle droit, l'une dirigée N-S, l'autre E-W. On installe l'instrument sur une méridienne que l'on aura tracée par la méthode décrite ci-dessus, à la page 119.

L'observation de la direction du vent consiste à indiquer le point de l'horizon d'où il souffle. On se servira des abréviations suivantes : N, NNW, NW, WNW, W, WSW, SW, SSW, S, SSE, SE, ESE, E, ENE, NE, NNE. La lettre W correspond à l'ouest, conformément à une convention généralement adoptée.

Vitesse du vent. — La vitesse du vent se détermine commodément au moyen d'un petit anémomètre de Robinson, dans lequel plusieurs

aiguilles marquent sur des cadrans les unités, dizaines, centaines, etc., de mètres. Au moment de l'observation, on inscrit dans le carnet l'indication fournie par chaque cadran. En soustrayant des nombres trouvés ceux qu'a fournis l'observation précédente, on a la longueur en mètres de la colonne d'air qui a passé sur l'instrument dans l'intervalle. Divisant le nombre ainsi trouvé par le nombre de secondes écoulé pendant l'intervalle en question, on a la vitesse moyenne en mètres à la seconde.



Fig. 25.

La hauteur à laquelle il faut placer l'anémomètre est de 2 mètres environ. C'est à ce niveau que l'instrument fournit les indications les plus utiles au point de vue climatologique, sans cesser de rendre des services à la météorologie. Il est à peine besoin de dire que le lieu où il se trouvera devra être bien découvert de tous les côtés.

Si l'on ne possède pas d'anémomètre, on appréciera la vitesse du vent, aux heures d'observation, en se servant de l'échelle suivante :

0. Calme.
1. Vent faible, agitant les feuilles des arbres.
2. Vent modéré, agitant les rameaux.
3. Vent fort, agitant les fortes branches.
4. Vent très fort, agitant violemment les arbres, dont quelques-uns perdent des branches ou sont même déracinés; quelques dégâts aux constructions.

[redacted]

5. Tempête; beaucoup d'arbres sont déracinés; il est difficile de marcher en plein air.

6. Ouragan; des constructions solides en pierres sont renversées.

Radiation solaire. — L'appareil le plus pratique pour mesurer la radiation solaire est un actinomètre consistant en un thermomètre enfermé dans une enveloppe de verre vide d'air. Le réservoir du thermomètre est recouvert de noir de fumée. L'instrument est maintenu dans un collier muni d'une vis de pression et fixé au sommet d'un piquet. Le réservoir est tourné vers le haut.

On établira cet appareil dans un endroit bien découvert, où il puisse recevoir les rayons du Soleil aussi longtemps que l'astre est élevé au-dessus de l'horizon, ou tout au moins aux heures d'observation.

Pluie. — Le pluviomètre à la fois le plus simple, le plus exact et le plus sûr se compose d'un entonnoir de zinc d'un diamètre de 100 millimètres, muni d'un rebord de 10 millimètres. Le tube par lequel il se termine inférieurement a un diamètre de 6 ou 7 millimètres et une longueur de 10 centimètres environ. L'entonnoir se place sur une bouteille à bière ou à vin ordinaire, d'une capacité d'un litre environ. Un manchon *a*, soudé à la partie inférieure du cône, enveloppe le haut de la bouteille et empêche l'eau d'y pénétrer latéralement. (Fig. 26 et 27.)

L'instrument se place sur le sol. Pour l'empêcher d'être renversé par le vent, on introduit le bas de la bouteille dans un manchon de zinc *b* de 10 centimètres environ de hauteur, soudé sur une plaque de zinc carrée, de 20 centimètres de côté. On enterre cette plaque de 5 centimètres environ. On peut aussi maintenir le pluviomètre au moyen de piquets ou de pierres entourant le bas de la bouteille. L'ouverture de l'entonnoir doit être parfaitement horizontale.

On mesure l'eau recueillie par l'instrument en enlevant l'entonnoir et vidant la bouteille dans une éprouvette donnant les centimètres cubes. La table II indique les millimètres de hauteur de pluie correspondants.

Pour éviter, en cas de très forte pluie, des pertes par rejaillissement hors de l'entonnoir, il sera bon d'installer auprès de l'instrument qui vient d'être décrit, un autre tout semblable, à part le rebord de l'entonnoir, auquel on donnera 10 centimètres de hauteur (fig. 28). Le plus souvent,

après des pluies ordinaires, ce second instrument accusera des quantités d'eau un peu inférieures à celles du premier.

Les pluviomètres ne devront pas être trop rapprochés de bâtiments



Fig. 26.



Fig. 28.



Fig. 27.

qui empêcheraient la pluie tombant obliquement d'y pénétrer ou qui pourraient provoquer des remous nuisibles. On les en éloignera à une distance égale à une ou deux fois la hauteur de ces constructions.

L'emplacement le plus favorable pour un pluviomètre est une larg

clairière ou un jardin entouré d'arbres et d'arbustes, à condition toutefois que l'instrument soit suffisamment éloigné de ces derniers. On peut poser en principe qu'un pluviomètre accuse d'autant plus d'eau qu'il est moins exposé au vent.

Il est à peine nécessaire d'ajouter que, dans le voisinage immédiat des pluviomètres, les herbes devront être maintenues très basses et ne pas s'élever au-dessus de l'ouverture des entonnoirs. Il faut éviter aussi de choisir un endroit nu, car, en cas de fortes averses, l'eau rejaillit du sol jusqu'à une assez grande hauteur et pourrait s'introduire dans les pluviomètres.

Nébulosité. — On entend ici par nébulosité la portion du ciel couverte par les nuages. On se sert, pour la représenter, des nombres entiers 0 à 10, 0 correspondant à un ciel sans nuages, 10 à un ciel entièrement couvert, les autres nombres aux états intermédiaires.

Nuages. — En même temps qu'on note la nébulosité, on détermine les espèces auxquelles appartiennent les nuages qu'on observe. On se servira dans ce but de l'*Atlas international* [1].

La connaissance des nuages présentant certaines difficultés et exigeant un assez long apprentissage, on pourra se contenter de noter les *cirrus* et les *cirro-stratus*, qui sont facilement reconnaissables lorsqu'ils sont filamenteux.

Ces deux espèces de nuages, et principalement la seconde, donnent souvent naissance au phénomène du *halo*, qui permet de les reconnaître sûrement, car il ne se forme pas dans d'autres nuages. Le halo est un cercle de 22° de rayon, blanchâtre ou d'un roux pâle, qui entoure le soleil ou la lune. On n'en voit d'ordinaire qu'une portion. Il ne faut pas le confondre avec la couronne, qui se forme dans les autres espèces de nuages et qui n'a qu'un rayon de 4° au plus.

On aperçoit facilement les couronnes solaires en examinant les nuages par réflexion sur un morceau de verre, de préférence sur un verre noir ou bleu. Le halo solaire est trop pâle pour être perceptible de cette façon; il faut, pour le voir, cacher le soleil au moyen de la main; on évite ainsi d'être ébloui.

Direction des nuages. — On installe en plein air un support fixe,

(1) Paris, Gauthier-Villars, 1896.

de 0m70 environ de hauteur, portant une tablette carrée, horizontale. On y place un miroir sur lequel on a gravé la rose des seize rhumbs principaux. Les rayons de la rose devront avoir une longueur de 5 centimètres environ. Le miroir est orienté au moyen de repères qui existent sur le support. On se place de manière à voir, par réflexion, sur le miroir et au centre de celui-ci, un point remarquable du nuage; puis on se tient immobile et on observe suivant quel rayon de la rose se meut l'image. On indique le point de l'horizon d'où vient le nuage, comme pour le vent.

Lorsque les nuages se meuvent lentement, l'observation de leur direction est difficile, car elle exige que l'on reste immobile durant plusieurs minutes. On devra alors, une fois l'image du nuage placée au centre du miroir, examiner sur quel point du sol se projette l'un des angles de la tablette : ce point devra rester, pendant toute la durée de l'observation, le point de projection de cet angle.

Lorsqu'on n'observe pas, on met le miroir à l'abri de la pluie. On peut le protéger au moyen d'un couvercle de zinc, dont les bords repliés vers le bas embrassent la tablette.

On orientera une première fois le miroir en le plaçant de façon que l'ombre d'un fil à plomb, consistant en une corde à laquelle on aura attaché un poids assez lourd pour la tendre, tombe sur la ligne nord-sud au moment du passage du soleil au méridien (midi vrai) (1). On placera ensuite les repères. On fera de temps en temps une vérification au moyen de l'ombre du fil à plomb.

La nuit, l'observation de la direction des nuages ne peut se faire que dans le voisinage de la lune, lorsque celle-ci est fort élevée au-dessus de l'horizon.

Orages. — L'observation d'un orage consiste à noter l'heure du premier coup de tonnerre et celle du dernier coup ; en outre, le moment où le tonnerre atteint sa plus grande intensité; le commencement et la fin de la pluie et de la grêle, ainsi que l'intervalle pendant lequel elles tombent avec la plus grande abondance; le moment où le vent atteint sa plus grande force, et, enfin, les variations de la girouette, si on le peut. Il sera utile de donner aussi quelques indications sur l'inten-

(1) Voir page 119.

sité des phénomènes électriques. On notera enfin, le cas échéant, le point de l'horizon où l'orage a apparu et celui où il a disparu.

Si l'orage ne passe pas sur le lieu d'observation, on mentionnera les différents points de l'horizon où on l'aperçoit successivement.

Il arrive qu'on voit au loin, la nuit, des éclairs ou des reflets d'éclairs, sans entendre le tonnerre. On mentionnera également ces phénomènes avec la direction.

Transparence de l'air. — Si, du lieu d'observation, on peut voir des objets éloignés, tels que des montagnes, des arbres, des constructions, on s'en servira pour observer la transparence de l'air. On choisit quelques-uns de ces objets, depuis les plus éloignés jusqu'à l'un d'eux se trouvant à 100 mètres environ. On espace les plus éloignés plus largement que les plus rapprochés. L'observation consiste à noter l'objet le plus éloigné de cette échelle que l'on aperçoit encore.

Cette méthode remplacera très avantageusement celle qui consiste à employer les désignations vagues de brouillard ou de brume et qui fournit des renseignements peu comparables.

Sensation thermique. — Pour la connaissance du climat thermique, la simple constatation de la température de l'air ne suffit pas. La chaleur ressentie dépend aussi, en effet, de plusieurs autres facteurs, parmi lesquels la vitesse du vent et la radiation solaire jouent certainement un rôle prépondérant. On ne saurait trop, à ce point de vue, recommander l'observation de ces deux derniers éléments On conseille, en outre, aux observateurs de tenir note de leurs sensations thermiques, en employant l'échelle suivante :

Très chaud. .	Sueur abondante, malaise.
Chaud . . .	Sueur ; on est peu ou point incommodé par la chaleur.
Tiède . . .	Sensation de chaleur, sans sueur.
Tempéré . .	État indifférent. On s'assied en plein air sans pardessus.
Frais . . .	Sensation de froid non désagréable aux mains. On ne s'assied plus en plein air sans pardessus.
Froid . . .	Sensation de froid désagréable aux mains.
Très froid . .	Sensation de froid insupportable aux mains, désagréable au visage.

L'observation de la sensation thermique exige que l'on n'ait pas fait d'exercices violents immédiatement avant. Elle peut se faire en un endroit quelconque, pourvu que le soleil et le vent y aient libre accès.

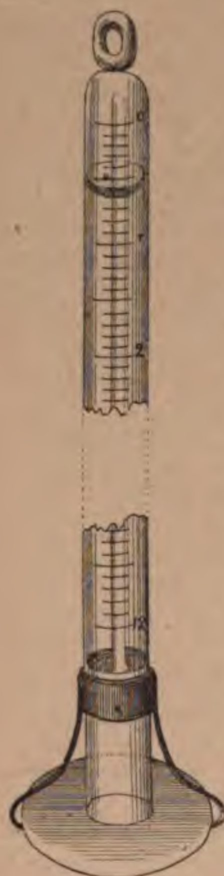


Fig. 29.

Évaporation. — On emploiera l'évaporomètre de Piche (fig. 29), qui consiste en un tube gradué, scellé à sa partie supérieure et fermé, à l'autre extrémité, par une rondelle de papier buvard. Celle-ci est maintenue contre l'orifice du tube au moyen d'un collier. Le tube renferme de l'eau, qui imbibe la rondelle de papier et s'y évapore. Afin de permettre à l'air de pénétrer par petites bulles dans le tube, à mesure que l'eau s'évapore, on perce le papier, en son milieu, au moyen d'une épingle.

Pour installer l'appareil, on le remplit presque en entier d'eau, on applique la rondelle contre l'ouverture et on la presse légèrement au moyen du collier, sans la déformer; puis on le retourne et on l'accroche dans le haut de l'abri ou à la face intérieure d'une des parois. L'instrument doit être à l'ombre, au vent et à l'abri de la pluie.

On se servira d'eau aussi pure que possible. Le papier doit être renouvelé dès qu'il commence à se salir.

L'évaporomètre de Piche est gradué en dixièmes. Dans les lectures, on appréciera les centièmes. Dans la figure 9, le niveau de l'eau est à 0,60. A chaque observation, on inscrit au cahier, dans une première colonne, le niveau de l'eau *trouvé*, et dans une autre colonne, le niveau *laissé*. Ce dernier ne diffère naturellement du premier que lorsque l'on introduit de l'eau dans l'instrument. Une troisième colonne est destinée

à recevoir le nombre qui indique la quantité d'eau évaporée depuis l'observation précédente, quantité que l'on trouve par une simple soustraction.

Heures d'observation. — Si c'était possible, les observations devraient se faire trois fois par jour, à 8 heures du matin, à 2 et à 8 heures du soir. On a indiqué, dans le petit tableau ci-dessous, par un tiret, les instruments à lire ou les objets à observer à chacune de ces heures.

	8 heures.	2 heures.	8 heures.
Baromètres	—	—	—
Thermomètres de l'abri	—	—	—
Girouette	—	—	—
Anémomètre ou vitesse du vent	—	—	—
Actinomètre	—	—	.
Pluviomètres	—	.	—
Évaporomètre	—	—	—
Nébulosité	—	—	—
Direction des nuages	—	—	—
Transparence de l'air	—	—	.
Sensation thermique	—	—	—

Si on le peut, on mesurera, en outre, les pluviomètres immédiatement après les pluies très fortes, en indiquant au cahier d'observation la durée de ces pluies.

Il serait très utile d'observer la direction des cirrus et des cirro-stratus plusieurs fois, dans le courant de la journée, si l'occasion s'en présente.

Si l'on ne pouvait pas faire régulièrement les trois observations indiquées ci-dessus, on conserverait celles du matin et du soir, ou au moins celle du matin. Dans chacun de ces deux cas, l'actinomètre ne présenterait plus d'intérêt et on pourrait le supprimer.

L'évaporomètre et les pluviomètres demandent à être visités deux fois par jour, le premier pouvant se vider au bout de quelques heures, dans les temps très chauds et très secs, les seconds risquant de déborder en cas de fortes pluies prolongées. Outre l'observation de 8 heures du matin, il suffirait de jeter un coup d'œil à ces instruments vers le milieu de la journée.

Recommandations générales. — Les observations doivent être inscrites directement, au crayon, dans un ou plusieurs carnets où l'on aura tracé à l'avance les colonnes réservées à chaque élément. On inscrit toujours les indications des instruments, sans appliquer les corrections. Celles-ci sont consignées en tête des carnets, à côté des noms et des numéros et marques des instruments. A la fin de chaque mois, on transcrit sur des feuilles volantes les résultats des observations, en appliquant, cette fois, les corrections instrumentales ; on n'omettra aucune indication utile, telles que l'année, la longitude, la latitude, l'altitude, si elle est connue, etc.

TABLE I.

Temps moyen à midi vrai.

		h. m.
Janvier	3-5 . . .	12. 4
—	6-7 . . .	12. 5
—	8-9 . . .	12. 6
—	10-12. . .	12. 7
—	13-14. . .	12. 8
—	15-17. . .	12. 9
—	18-21. . .	12.10
—	22-24. . .	12.11
—	25-30. . .	12.12
Janv.-Févr.	31-23. . .	12.13
Février	24-28. . .	12.12
Mars	1-5 . . .	12.11
—	6-9 . . .	12.10
—	10-12. . .	12. 9
—	13-16. . .	12. 8
—	17-19. . .	12. 7
—	20-22. . .	12. 6
—	23-26. . .	12. 5
—	27-29. . .	12. 4
Mars-Avril	30-1 . . .	12. 3
Avril	2-5 . . .	12. 2
—	6-8 . . .	12. 1
—	9-12. . .	12. 0
—	13-16. . .	11.59
—	17-21. . .	11.58
—	22-26. . .	11.57
Avril-Mai	27-5 . . .	11.56
Mai	6-22. . .	11.55
—	23-30. . .	11.56
Mai-Juin	31-5 . . .	11.57
Juin	6-11. . .	11.58
—	12-15. . .	11.59
—	16-20. . .	12. 0
—	21-25. . .	12. 1
Juin	26-30. . .	12. 2
Juillet	1-5 . . .	12. 3
—	6 12. . .	12. 4
Juillet-Août	13-6 . . .	12. 5
Août	7-13. . .	12. 4
—	14-18 . .	12. 3
—	19-22. . .	12. 2
—	23-26. . .	12. 1
—	27-29. . .	12. 0
Août-Sept.	30-1 . . .	11.59
Septembre	2-4 . . .	11.58
—	5-7 . . .	11.57
—	8-10. . .	11.56
—	11-13. . .	11.55
—	14-16. . .	11.54
—	17-19. . .	11.53
—	20-21. . .	11.52
—	22-24. . .	11.51
—	25-27. . .	11.50
—	28-30. . .	11.49
Octobre	1-4 . . .	11.48
—	5-7 . . .	11.47
—	8-11. . .	11.46
—	12-15. . .	11.45
—	16-21. . .	11.44
Oct.-Nov.	22-13. . .	11.43
Novembre	14-18. . .	11.44
—	19-22. . .	11.45
—	23-25. . .	11.46
—	26-28. . .	11.47
Nov-Déc.	29-1 . . .	11.48
Décembre	2-3 . . .	11.49
—	4-6 . . .	11.50
—	7-8 . . .	11.51

		h. m.			h. m.
Décembre	9-10. . .	11.52	Décembre	21-22. . .	11.58
—	11-12. . .	11.53	—	23-24. . .	11.59
—	13-14. . .	11.54	—	25-26. . .	12. 0
—	15-16. . .	11.55	—	27-28. . .	12. 1
—	17-18. . .	11.56	—	29-30. . .	12. 2
—	19-20. . .	11.57	Déc.-Janv.	31-2. . .	12. 3

Table II.

Réduction en millimètres de hauteur des centimètres cubes d'eau observés au pluviomètre.

centim. cubes	mill.	centim. cubes	mill.
0,7854.	0,1	4,7124.	0,6
1,5708.	0,2	5,4978.	0,7
2,3562.	0,3	6,2832.	0,8
3,1416.	0,4	7,0686.	0,9
3,9270.	0,5	7,8540.	1,0

On prolongera cette table en ajoutant toujours 0,7854 au dernier nombre de la première colonne et en augmentant de 0,1 le nombre correspondant de la deuxième colonne. Comme vérification, on s'assurera qu'en face des nombres 2,0, 3,0, 4,0... de la deuxième colonne se trouvent, dans la première colonne, les nombres 15,7080, 23,5620, 31,4160... obtenus en multipliant 0,7854 par 2, par 3, par 4...

Les centimètres cubes lus à l'éprouvette étant représentés par des nombres entiers, on choisira, pour faire la réduction en millimètres, le nombre de la première colonne qui se rapproche le plus de celui qu'on aura lu Si l'on a lu, par exemple, 4 centimètres cubes, on choisira 3,9270 et l'on aura $0^{mm}5$.

LES CADRANS SOLAIRES

par

M. A. Le Maire,

Capitaine commandant d'artillerie.

Après avoir régné pendant des siècles en maître incontesté, le cadran solaire, pareil à un roi déchu, est tombé aujourd'hui dans l'oubli, et n'est plus guère, pour nous, qu'un objet de curiosité.

Cependant, on peut encore se figurer des circonstances où, dans un endroit écarté, dénué de communications, un cadran solaire, surtout un cadran portatif, pourrait rendre des services.

La *gnomonique*, ou art de construire les cadrans solaires, est fort ancienne, car l'origine du cadran solaire remonte à la plus haute antiquité : il en est fait mention dans la Bible qui est un des plus anciens livres connus. On sait que les anciens se servaient de *gnomons* (aiguille ou style vertical) donnant la hauteur et l'azimut du Soleil, éléments suffisants pour déterminer l'heure.

Plutarque parle d'une tablette en forme de tuile, inclinée sur l'horizon, employée par les Égyptiens ; ce serait donc à tort que Diogène Laërce attribue l'invention du cadran solaire à Anaximandre, et Pline à Anaximène de Milet (600 ans avant J.-C.). Hérodote dit positivement que les Grecs le reçurent des Babyloniens. A Rome, 300 ans avant J.-C., Papirius Cursor en fit établir un, mais il indiquait mal les heures. Plus tard, Valérius Messala en apporta un construit pour Catane, dont la latitude diffère de celle de Rome de 4° 1/2 ; il ne pouvait donc donner l'heure réelle, sans certaines précautions particulières dans la manière de le placer ; l'on s'en servit cependant, jusqu'à ce que Q. Marcius Philippus en eût fait construire un plus exact. (160 ans avant J.-C.)

§ I. — Principes fondamentaux. Cadran équatorial.

On nomme, en général, cadran solaire, l'ensemble des lignes tracées sur une surface quelconque, de telle manière qu'à chaque heure, l'une de ces lignes soit recouverte par l'ombre d'un style. Pour simplifier, on suppose le cadran placé au centre de la terre ; la terre immobile, le soleil tournant chaque jour autour d'elle d'orient en occident, et décri-

vant en sens inverse, en un an, un cercle incliné de 23°27' sur le plan de l'équateur. On admet, en outre, que le Soleil décrit chaque jour un cercle parallèle à l'équateur. De plus, on néglige la réfraction.

Si l'on imagine 24 plans faisant entre eux des angles égaux, et passant tous par l'axe de la terre, ou ligne des pôles, ils couperont l'équateur et les parallèles suivant des lignes faisant entre elles des angles de 15°; si l'on place l'un de ces plans dans le méridien, le Soleil se trouvera, au commencement de chaque heure, dans l'un de ces plans, nommés pour ce motif plans horaires; les intersections de ces plans avec l'équateur se nomment, pour le même motif, lignes horaires. Il est visible que 12 de ces plans seront le prolongement des 12 autres.

Donc, si l'on partage un cercle en 24 parties égales, si l'on plante au centre un style perpendiculaire à son plan, si l'on place cette machine de telle sorte que le style soit parallèle à la ligne des pôles, et que les points 12, 24, de la graduation soient dans le méridien, on aura ce que l'on nomme un *cadran équatorial* ou *équinoxial*, qui pourra servir pour toutes les latitudes, c'est donc un cadran *universel*.

Remarquons que quand ce cadran sera placé comme il a été dit, son plan fera avec le plan horizontal un angle égal au complément de la latitude, et cet angle sera mesuré en vraie grandeur par l'angle que fera la ligne 12-24 du cadran avec la méridienne du lieu. Le style fera avec l'horizon un angle égal à la latitude; c'est pourquoi, ce style étant dirigé vers le pôle, cet angle se nomme aussi : élévation du pôle. Cet angle sera mesuré par l'angle que fera le style avec la méridienne horizontale.

Il est clair que ce cadran sera éclairé alternativement sur sa face supérieure ou inférieure, suivant que le Soleil sera au-dessus ou au-dessous de l'équateur, c'est-à-dire que sa déclinaison sera *boréale* (du 21 mars au 22 septembre) ou *australe*.

Le placement du cadran équatorial suppose donc que l'on connaît la méridienne. Celle-ci peut se déterminer au moyen d'une boussole, en tenant compte de la déclinaison magnétique (14° 1/2 W., Bruxelles, octobre 1896).

Mais il est plus exact de déterminer la méridienne par des opérations astronomiques. Parmi celles-ci, nous donnerons seulement la suivante, basée sur l'observation des hauteurs correspondantes du Soleil.

[redacted]

§ II. — Tracé d'une méridienne sur un plan horizontal.

Méthode des hauteurs correspondantes.

On s'assure d'abord que la surface sur laquelle on désire tracer la méridienne est bien horizontale, ce qui se fait au moyen d'une règle et d'un niveau. On place ensuite à un endroit favorable, à une certaine hauteur (le plus haut possible), une plaque percée d'un trou et supportée



Fig. 30.

par un pied (voy. fig. 30), de telle sorte que la verticale du centre du trou reste libre, et que le pied ne soit pas sur la méridienne ; il est avantageux que le plan de la plaque soit à peu près perpendiculaire aux rayons du Soleil.

Soit O l'ouverture pratiquée dans la plaque supportée par le pied P ; par le centre de cette ouverture, faisons passer un fil à plomb qui marquera sur le plan horizontal un point C ; un certain temps avant le midi vrai (2 heures par exemple), observons le point A où se projette sur le

plan horizontal l'image lumineuse A du trou O ; de C comme centre, avec CA comme rayon, décrivons une circonférence AA' ; la trace lumineuse tracera sur le sol une courbe ASA' ; nous noterons le point A' où cette courbe coupera de nouveau le cercle A *m* A', ce qui arrivera vers 2 heures après midi ; le point *m*, milieu de l'arc AA', et le point C déterminent la méridienne. Mais il est préférable de décrire de A et A' comme centres avec un même rayon quelconque, mais plus grand que la corde A *m*, deux arcs de cercles qui, en se coupant en M, donneront un second point de la méridienne.

Les deux triangles rectangles COA et COA' étant égaux, les deux angles en A et A' qui donnent la hauteur du Soleil sur l'horizon à l'instant des deux observations sont égaux aussi, ce qui justifie le nom donné à cette méthode. Toutes choses égales d'ailleurs, la méridienne sera d'autant plus exacte, que la hauteur OC de la plaque au-dessus du sol sera plus grande.

On sait qu'il existe dans certaines églises ou autres monuments des méridiennes où cette hauteur va jusqu'à 10 ou à 20 mètres. Celle qui a été établie par Quételet, dans l'église Sainte-Gudule, à Bruxelles, a 10 mètres de hauteur.

Équation des hauteurs correspondantes.

La méthode des hauteurs correspondantes suppose que la déclinaison du Soleil n'a pas varié pendant l'intervalle des opérations ; en réalité, il n'en est pas ainsi, et la variation de la déclinaison est de près de 1 minute de degré au temps des équinoxes. Or, si la distance polaire du Soleil augmente, il arrivera plus tôt à la hauteur correspondante à celle de la première observation ; il faudra donc, dans ce cas, retarder le moment de la seconde observation d'une certaine quantité x, et l'avancer au contraire si la distance polaire diminue, sans quoi la méridienne serait en erreur, en moins ou en plus de la moitié de cette quantité. Mais si nous retardons la seconde observation, la trace lumineuse aura dépassé le cercle A *m* A', ou ne l'aura pas encore atteint, si l'on doit avancer l'observation ; il faudra placer le fil à plomb comme au début des opérations, et prendre pour le point A'' celui où son ombre coupera le cercle, lorsqu'un intervalle égal à x se sera écoulé, depuis que la trace lumineuse a passé en A' ; ce sera ce point A'' qui, combiné avec le

point A, donnera la méridienne exacte, si la distance polaire du Soleil augmente, ce qui a lieu depuis le solstice d'été jusqu'à celui d'hiver : pendant le restant de l'année, la distance polaire diminue ; alors on agit comme ci-dessus, mais on prend un point A''', à égale distance de A' que A'', et c'est ce point qui, combiné avec A, détermine la méridienne.

Aux jours des deux solstices, il n'y a pas lieu de faire de correction, c'est donc le temps le plus favorable à l'établissement d'une méridienne.

Le calcul de la correction x se fait de la manière suivante :

Soient t et t' les heures des deux observations : si p est l'angle horaire qui sépare la première observation du méridien, et si dp est la correction à faire à la seconde observation, on aura : $t' - t = 2p + dp$, si la distance polaire augmente ; d'où : $p = \frac{1}{2}(t' - t - dp)$; en ajoutant p à t, on a pour le passage au méridien exact : $t + p = \frac{1}{2}(t + t') + dp$, et la valeur de dp est donnée en secondes de temps par la formule :

$$dp = \frac{\theta v}{180}\left(\frac{\text{tang } l}{\sin \theta} - \frac{\text{tang D}}{\text{tang } \theta}\right);$$

dans cette formule θ est, en heures, la moitié de l'intervalle de temps qui sépare les deux observations à corriger : pour introduire θ dans sin. et tang., il faut réduire θ en degrés en le multipliant par 15°.

v est la variation *diurne* de la déclinaison exprimée en secondes d'arc : on trouve dans la *Connaissance des temps* la variation en une heure, l est la latitude du lieu. D est la déclinaison du Soleil, il faut lui donner le signe négatif si elle est australe.

C'est cette valeur dp qui est l'x dont nous avons fait usage plus haut, l'erreur du midi est $\frac{x}{2}$. Voici la valeur approximative de x pour le premier jour de chaque mois (latit. 51°, à commencer du 1er janvier : 10 secondes, 31 sec., 39 sec., 34 sec., 22 sec., 7 sec., — 4 sec., — 16 sec., — 35 sec., — 39 sec., — 32 sec. et — 16 sec. ; les six derniers termes, précédés du signe *moins*, correspondent aux cas où il faut retarder la deuxième observation.

§ III. — Courbe décrite par l'ombre sur le cadran.

Chaque jour, le Soleil décrit, à peu près, un parallèle ou cercle perpendiculaire à la ligne des pôles ; en joignant tous les points de ce cercle au bout du style, on détermine un cône droit qui est le lieu des rayons lumineux, et le chemin parcouru sur le cadran par l'ombre de l'extrémité du style est la section de ce cône par le plan du cadran. Dans le cadran équatorial, ces sections sont des *circonférences* ayant leur centre commun au pied du style. L'angle que font les génératrices du cône avec l'axe du monde est le complément de la déclinaison du Soleil, il varie donc chaque jour, mais la seconde nappe du cône correspondant à une certaine déclinaison, coïncide avec le cône que décrira le rayon lumineux, le jour où le Soleil aura la même déclinaison, mais en signe contraire. Aux jours des équinoxes, le Soleil décrit l'équateur, et le cône se réduit à un plan. Aux jours des solstices, l'*angle au sommet* du cône est minimum, et sa valeur est : $2 \times (90^\circ - 23^\circ 27') = 133^\circ 6'$; on trouve facilement quel serait l'angle, en un jour donné, en remplaçant $23^\circ 27'$ par la déclinaison de ce jour, dans la formule ci-dessus.

§ IV. — Emploi du cadran équatorial.

Le cadran équatorial sert de cadran horizontal aux pôles, et de cadran vertical sans déclinaison à l'équateur.

Nous verrons plus loin quelles dispositions on donne pratiquement aux cadrans équatoriaux, mais nous pouvons dire dès à présent que le cadran équatorial sert de cadran auxiliaire pour construire tous les autres cadrans.

En effet, le *problème général* de la gnomonique consiste, dans le cas où l'on prend comme style une droite parallèle à l'axe du monde, à rechercher les intersections des plans horaires avec la surface du cadran, quelle qu'elle soit. Si l'on place en un point du style le cadran équatorial, dûment orienté, et si l'on cherche l'intersection du plan de l'équateur avec la surface du cadran, on aura une ligne qui est dite : l'*équinoxiale* du cadran ; si, en outre, on cherche les points où les lignes des heures du cadran équatorial rencontrent cette équinoxiale, on aura autant de points des lignes des heures du cadran à construire.

De plus, il est évident que toutes ces lignes des heures doivent passer par le pied du style dans le cadran, lequel point est nommé pour ce motif : centre du cadran. De sorte que, si les lignes des heures sont de nature à pouvoir être déterminées par deux points, ce qui est le cas de tous les cadrans plans, où ces lignes sont des droites, le cadran sera ainsi complètement construit.

Cadrans équatoriaux portatifs.

Il existe un certain nombre de modèles de cadrans équatoriaux, dont voici les types principaux :

1° ABC est une plaque de métal, souvent de forme octogone et circulaire, qui se pose à plat sur un plan horizontal ; elle porte une ligne de repère *nn* qui se place suivant la méridienne ; quelquefois cette plaque contient une boussole qui sert à orienter le cadran ; sur cette plaque est fixée, au moyen d'une charnière EE', un cercle évidé au centre, portant sur ses deux faces la graduation en heures (2 fois de 1 à 12), l'un des chiffres 12 est placé sur la charnière ; une tringle *aa'*, placée suivant un diamètre de ce cercle, porte une aiguille ou style *ll* qui peut se relever perpendiculairement au plan du cercle. En G est fixé, par une charnière, un quart de cercle gradué GH qui permet de donner au cercle EE F l'inclinaison voulue sur la plaque ABC ; cette inclinaison sera le complément de la latitude. Mais, si la graduation de l'arc GH commence en H, l'angle compté de ce point jusqu'au cercle EE'F sera la latitude. La face supérieure du cercle EE'F sert pour les mois d'hiver, l'autre pour les mois d'été ;

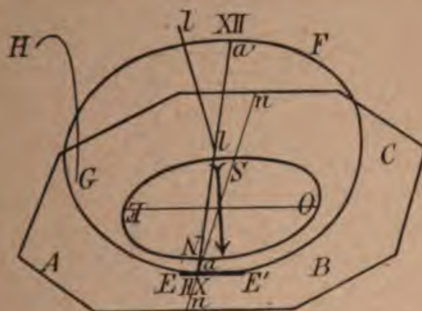


Fig. 31.

2° AB est un anneau ou cercle plat, muni d'un anneau mobile R qui sert à le suspendre ; dans ce cercle s'en trouve un second CD, qui peut tourner autour des points $a a'$, pour se placer perpendiculairement au premier ; une tringle plate EE′ est placée perpendiculairement à $a a'$, et peut tourner librement sur elle-même ; elle porte sur ses faces deux graduations, l'une en signes du zodiaque, l'autre en jours et mois de l'année ; un curseur r, percé d'un petit trou et portant un trait de repère, se meut dans une fente longitudinale de cette tringle. Sur l'anneau AB se trouve de a en m une graduation en degrés ; les deux faces et le bord interne de l'anneau CD portent la graduation des heures, les XII en a et a'.

Fig. 32

Pour faire usage de cet instrument, on place l'anneau mobile R de cette sorte que l'arc $a\,n$ soit égal à la latitude ; on tient l'instrument par l'anneau R ; il se place alors verticalement par son propre poids ; il faut en outre le diriger de manière que le plan de l'anneau AB coïncide avec le méridien ; si l'on a eu soin de placer au préalable le curseur r au point voulu de la graduation, le rayon lumineux passant par le trou ira se projeter sur le bord interne de l'anneau CD, où l'on pourra lire l'heure ; la hauteur $r\,o$ du trou au-dessus du plan de l'anneau CD est proportionnelle à la tangente trigonométrique de la déclinaison du Soleil au jour indiqué par la graduation de la tringle EE′.

On voit que ces deux modèles sont fort simples, et qu'un amateur un peu ingénieux et adroit pourrait facilement les construire lui-même. Le premier surtout peut se faire, sans grande difficulté, en métal, en bois ou même en carton. Il n'est pas nécessaire que le cercle EE′F (fig. 2) soit évidé au centre, si le style le traverse complètement de manière à dépasser des deux côtés de son plan.

§ V. — Trouver la déclinaison du Soleil et la longueur du jour.

Soit EPE′ le méridien, EE′ la trace de l'équateur et DD′ celle de l'écliptique faisant avec celle-ci un angle de 23° 27′; si nous rabattons l'écliptique autour de DD′, il viendra coïncider avec le méridien, et sur ce rabattement, D représentera le solstice d'été; nous pouvons donc fixer la position du Soleil en un jour quelconque, soit en S, par exemple; si nous relevons l'écliptique, le point S décrit un arc de cercle perpendiculaire à DD′, et représenté par S*s*, qui est perpendiculaire à cette droite; *s* est la projection du Soleil sur le plan du méridien; *p p*′ est donc le parallèle décrit par le Soleil, et sa déclinaison sera par conséquent E*op*.

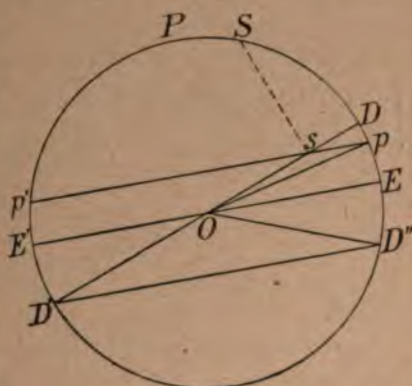


Fig. 33.

En répétant la même construction pour différents jours de l'année, on forme une figure DOD″ qui est nommée triangle des déclinaisons ou *trigone des signes*, et est fort employée en gnomonique.

La figure 4 est ce qu'on nomme un *analemme*, ou projection orthographique de la sphère sur le plan du méridien.

L'analemme nous donnera aussi très simplement la solution du second problème.

Soient HH′, EE′, les traces de l'horizon et de l'équateur sur le méridien PEE′; soit SOE la déclinaison du Soleil au jour considéré; il décrira ce jour-là le parallèle SS′, qui coupe l'horizon en *s*. Si nous rabattons le parallèle en SCS′ autour de SS′, sur le plan du méridien, l'intersection de ce parallèle avec l'horizon sera la perpendiculaire CC′ à SS′, et les points CC′ seront les points du lever et du coucher du

Soleil ; l'arc CSC′ indiquera la durée du jour, cet arc étant évalué comme fraction du parallèle.

Si l'on voulait connaître la durée d'illumination d'un *plan vertical*



Fig. 31.

perpendiculaire au méridien, il faudrait prendre l'intersection *t* de la verticale OZ avec le parallèle SS′, et par ce point *t*, mener à SS′ une perpendiculaire TT′; la durée de l'illumination sur la face *sud* du plan sera donnée par l'arc TST′ du parallèle et sur la face *nord* par l'arc CT pour le matin, et C′T′ pour le soir ; il est d'ailleurs évident que CT = C′T′

Conseils pour la photographie des nuages.

Les amateurs de photographie trouveront ci-après des indications sur s méthodes à employer pour photographier les nuages.

Voici d'abord les conseils que donne un météorologiste français, . A. Angot, dans l'*Annuaire de la Société météorologique de France* 3e année, 1895, p. 13) :

« La couleur bleue du ciel agit presque aussi énergiquement sur les aques sensibles ordinaires que la couleur blanche des nuages légers irrus et cirro-cumulus) ; il faut donc diminuer l'action du fond bleu du el. Pour cela, on interpose sur le trajet des rayons un écran coloré en une : la lumière émise par le soleil contenant très peu de rayons unes et verts est éteinte en grande partie ; au contraire, la proportion table de ces rayons jaunes et verts qui existent dans la lumière anche des nuages, traverse l'écran et impressionne la plaque, si celle- a été rendue préalablement plus sensible que les plaques ordinaires l'action des rayons jaunes et verts. Il y a donc trois points à considé- r : 1° l'écran coloré ; 2° la plaque sensible ; 3° la méthode de déve- ppement des nuages.

« 1° *Écrans colorés.* — Le plus sûr, tant qu'on ne pourra pas se pro- rer dans le commerce des verres de composition bien connue, sera mployer, comme je le fais, des écrans liquides. Avec deux glaces rallèles carrées, que l'on réunit sur trois de leurs côtés par des guettes de verre également parallèles, le tout collé au baume de nada, on fabrique facilement des cuves de 6 à 7 millimètres d'épais- ur et de 7 à 8 centimètres de côté, dont un côté reste ouvert. Avant ntroduire le liquide, on a eu soin de plonger l'extrémité ouverte de cuve dans un bain d'arcanson fondu (mélange de cire jaune et de colo- ane à parties égales). Pour fermer ultérieurement la cuve, il suffira poser sur les bords, ainsi recouverts d'arcanson, une petite lame de rre taillée à la dimension convenable et qu'on aura fait chauffer sur e plaque de cuivre pour éviter de la briser. On peut ensuite, si l'on ut, compléter extérieurement le bouchage avec de la cire à cacheter.

« Pour fixer ces cuves en place, le moyen le plus simple consiste à rcer au centre d'une plaque de liège un trou circulaire de la dimen- n du parasoleil de l'objectif. On entre cette plaque à frottement sur le

parasoleil et l'on y fixe l'écran liquide au moyen d'anneaux de caoutchouc. L'écran est ainsi en avant de l'objectif, ce qui permet de le remplacer facilement par d'autres plus ou moins foncés, suivant les cas.

Comme liquide, j'ai dû rejeter toutes les dissolutions de couleurs organiques : aurantia, primuline, chrysoïdine, etc., qui s'altèrent à la lumière. Le plus simple est d'employer le bichromate de potasse. On prépare une solution saturée de bichromate de potasse à la température ordinaire, qu'on additionne, après filtration, de quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Cette solution saturée, introduite dans une des cuves décrites précédemment, constitue l'écran n° 1, que l'on emploiera quand les nuages seront très légers et le ciel d'un bleu pâle. La même solution étendue de son volume d'eau constitue l'écran n° 2, qui pourra servir pour les cirrus bien éclairés se détachant sur un ciel franchement bleu; enfin, l'écran n° 3, dans lequel il y aura une partie de la solution saturée pour trois d'eau, sera réservé aux nuages très lumineux, comme les cumulus et les cumulo-nimbus.

2° *Plaques sensibles.* — Il faut employer des plaques spéciales sensibles à la lumière jaune. Parmi les marques de plaques dites *orthochromatiques* ou *isochromatiques*, deux m'ont donné d'excellents résultats : *les plaques orthochromatiques Lumière sensibles au jaune et au vert* (1) *et les plaques orthochromatiques Edwards.*

3° *Développement.* — On ne doit rejeter à priori aucun mode de développement, même les développateurs dits *automatiques* que l'on achète tout préparés et dont on a beaucoup trop médit, car ce sont de beaucoup les plus commodes et ils donnent souvent d'excellents résultats.

Si l'épreuve que l'on veut développer ne contient que des nuages à peu près de même intensité, on peut prendre sans aucun inconvénient les développateurs automatiques ; j'ai employé avec succès les bains à l'hydroquinone, le développateur Lumière (au paramidophénol), etc. Il est bon d'employer des bains ayant déjà servi et par suite contenant une proportion notable de bromures; on obtient ainsi plus d'opposition entre

(1) Ne pas confondre avec les plaques *sensibles au jaune et au rouge*, qui ne conviendraient pas pour les nuages.

les nuages et le ciel et l'on peut pousser plus loin le développement sans crainte de voile.

« Au contraire, si l'épreuve contient des nuages d'intensités lumineuses très inégales, par exemple des cirrus légers et des cumulus fortement éclairés, l'épreuve ne pourrait venir convenablement avec les développateurs automatiques énergiquement chargés de bromures ; l'image des cumulus serait trop tôt venue et entièrement brûlée au moment où celle des cirrus commencerait seulement à se montrer. Dans ce cas, il faut, soit prendre un bain neuf très dilué, sans bromures, et le développement est alors très lent, soit, ce qui est préférable, recourir à l'acide pyrogallique, en employant la méthode préconisée par M. Londe [1]. Dans ce cas, on devra commencer le développement avec une quantité très minime d'acide pyrogallique, peu de bromure et relativement assez de carbonate de soude, de manière à faire venir d'abord toutes les parties de l'image sans beaucoup d'intensité ; on obtiendra ensuite, peu à peu, l'intensité nécessaire par des additions successives d'acide pyrogallique. C'est dans ce cas seulement d'images contenant des nuages d'intensités très différentes que je crois utile de recommander le développement progressif à l'acide pyrogallique. Dans la plupart des cas ordinaires, les développateurs automatiques, plus rapides et d'un emploi plus commode, suffisent parfaitement.

« Enfin, il sera toujours utile de pousser le développement assez loin pour que l'image ait une intensité suffisante, sans renforcement, ce qui est possible dans la plupart des cas. On ne devra renforcer les clichés que tout à fait par exception ; à mon avis, le renforcement est toujours une mauvaise chose : il empâte les détails ; un cliché renforcé ou faibli ne vaudra jamais celui qui a été obtenu du premier coup avec l'intensité suffisante.

« Si je suis entré dans tous ces détails, c'est uniquement pour montrer que la photographie des nuages est une opération très facile, à la portée de tous les amateurs. Ajoutons qu'avec l'écran le plus foncé (bichromate à saturation) et un objectif Prazmowski peu lumineux de 160 millimètres de foyer, diaphragmé à 1/30ᵉ, j'obtiens des clichés très suffisamment énergiques avec une durée de pose maximum de 0,6ˢ

(1) A. Londe, *Traité pratique de développement*, 2ᵉ édit. Gauthier-Villars, Paris, 1892.

pour les cirrus, dans des conditions très ordinaires d'éclairage. Avec un objectif Zeiss, diaphragmé à 1/15e et des cirrus très éclairés, une pose de 1/30e de seconde a quelquefois été plus que suffisante, même trop grande. »

Nous mettrons maintenant sous les yeux de nos lecteurs des extraits d'une courte instruction rédigée par M. A. Sprung, directeur de l'Observatoire météorologique de Potsdam, au nom de la commission météorologique de la *Deutsche Gesellschaft von Freunden der Photographie* (1).

« Comme il n'est pas encore possible d'employer la photographie en couleurs naturelles, il est indispensable de recourir à l'emploi de milieux absorbant le bleu et de plaques sèches sensibles au rouge; on affaiblit ainsi l'effet photo-chimique du bleu du ciel relativement aux nuages qui se montrent bien vifs. Par ce double moyen, qui paraît théoriquement le meilleur, à cause de la faible durée d'exposition, on peut faire en sorte que les cirrus délicats se détachent fort nettement du fond noir du ciel. Il n'y a donc aucune difficulté à obtenir les nuages délicats et entièrement blancs. Cette méthode ne peut plus servir une fois qu'à côté de parties blanches, les nuages en offrent de peu éclairées, ces dernières se montrant, sur l'image, aussi sombres que le fond bleu du ciel. L'expérience pourrait peut-être indiquer comment on peut arriver, dans chaque cas, à éteindre le bleu; il serait bon d'adopter un dispositif permettant d'employer à la fois un certain nombre de verres d'un faible pouvoir absorbant.

« Si l'on dispose du temps nécessaire et si l'on possède l'habileté requise, on pourra commencer par procéder à une étude systématique en dessinant chaque fois une grossière esquisse de la partie du ciel photographiée; on pourrait se servir pour cela de crayons blancs et noirs et de papier bleu. On acquerrait probablement ainsi, au bout de peu de temps, une grande sûreté dans ses appréciations.

« La Commission croit pouvoir donner les règles suivantes au sujet de la photographie des nuages :

« 1. Lorsque l'image ne contient pas de bleu, comme c'est le cas pour les nimbus ou lorsque l'on photographie en ballon des nuages que

(1) *Photographische Mitteilungen*, 1891, Heft V.

l'on voit au-dessous de soi, on peut employer des plaques sèches ordinaires [1], quoique les plaques à l'éosine soient peut-être à préférer [2].

2. S'il y a du bleu sur l'image, on recommande un filtre jaune (avec des plaques sensibles à certaines couleurs ou avec d'autres) dans tous les cas où des nuages délicats se détachent nettement en blanc sur le ciel bleu. Mais lorsque, par suite d'une plus grande épaisseur des nuages, des portions considérables de ceux-ci se trouvent dans l'ombre, il conviendra plutôt de renoncer à l'écran jaune et de ne se servir que de plaques sèches sensibles aux couleurs (ou de plaques ordinaires), ou, ce qui paraît préférable, de prendre deux clichés, l'un avec, l'autre sans verre jaune. L'écran jaune doit se trouver dans le voisinage de l'objectif; le mieux est de le mettre derrière ce dernier, si le verre employé est une bonne glace, comme on le trouve chez Spinn et C[ie], Leipziger Strasse, 83.

3. Le temps de pose doit être court, autant que possible, les mouvements et les variations des nuages s'accomplissant souvent plus rapidement qu'il ne semble. En général, la pose sera instantanée.

4. La grandeur angulaire de l'image doit être aussi grande que possible, parce que l'image isolée d'un nuage n'a pas la valeur qu'elle acquerrait si elle était accompagnée d'autres nuages, ceux-ci fussent-ils même de moindre netteté. On recommande, en conséquence, d'em-

(1) On recommande particulièrement les plaques Sachs avec le développateur suivant :

Eau	1000	A mélanger dans cet ordre. Se conserve. (L'AUTEUR.)
Sulfite de soude	50	
Carbonate de potasse	20	
Hydroquinone	10	

Au moment de développer, on ajoute à 100 centimètres cubes de cette solution une pointe de couteau d'acide pyrogallique. (Ne se conserve pas.)

(2) Quiconque a une fois vu les superbes nuages des paysages fournis par les plaques à l'éosine (voir Vogel, Lehrbuch, vol. I, planche 9) et à côté le même paysage pris avec une plaque ordinaire, sans la moindre trace de nuages, ne peut garder le moindre doute au sujet des plaques à choisir pour la photographie des nuages. On peut recommander d'employer, en même temps que des plaques ordinaires, un miroir noir sous l'angle de polarisation. Ce miroir, convenablement installé, affaiblit fortement le bleu du ciel.

LA RÉDACTION.

Cette dernière méthode, qui a été proposée pour la première fois par Riggenbach (*Quarterly Journal of the R. Met. Soc.*, Jan. 1889), a été discutée au sein de la Commission, mais elle a été écartée de l'*Instruction*, parce qu'elle n'est susceptible que d'une application restreinte.

L'AUTEUR.

ployer des objectifs embrassant un grand champ, en recoura besoin, aux procédés en usage pour les cas d'exposition insufl tels que le renforcement du négatif.

« 5. La chambre photographique doit pouvoir se relever jusqu'au zénith. Le genou peut se remplacer, dans ce but, par ι port dont une platine est unie à une seconde au moyen d'une cha On pointe l'appareil en recourant à un quart de cercle porta graduation en degrés.

« 6. Les dimensions de la chambre les plus convenables son de 13 centimètres sur 18. »

Supplément aux instructions pour l'observation des nuages,

par
J. Vincent,
météorologiste à l'Observatoire royal.

Dans l'*Annuaire* de la Société belge d'astronomie pour 1896 (¹), nous avons publié des *Instructions pour l'observation des nuages* qui comprennent une nomenclature. Cette dernière est, à peu de choses près, celle qui fut proposée, en 1886, par MM. R. Abercromby et H. Hildebrandsson (²) et qui fut adoptée pour la confection de l'*Atlas des nuages* publié en 1890 par MM. H. Hildebrandsson, W. Köppen et G. Neumayer. En 1895, aucune entente définitive ne s'était établie au sujet de la classification des nuages; la Conférence de Munich de 1891 avait seulement recommandé celle de 1886. Nous l'avions adoptée presque sans modifications; nous avions seulement réuni en une seule espèce les *alto-cumulus*, qui sont les *gros moutons*, et les *cirro-cumulus*, qui sont les *moutons fins*. Nous avions auss séparé les *cumulus compositus* des *cumulus*.

Dans le courant de l'année 1896 s'est produit un événement dont il faut nécessairement tenir compte; nous voulons parler de la publication de l'*Atlas international des nuages* (³). Cette publication émane du Comité météorologique international : c'en est assez pour qu'on en adopte partout et la classification et la nomenclature. Les observateurs devront donc introduire dans nos *Instructions* de l'*Annuaire* de 1896 l'*alto-cumulus* et y supprimer le *cumulus compositus*. Il est à remarquer, en outre, que le *fracto-cumulus*, que nous avions défini : « Fragments déchiquetés, non arrondis, qui se présentent souvent en compagnie du *cumulus* et du *cumulus compositus* », est maintenant « un nuage qui ressemble à un cumulus déchiré par les vents forts, dont les diverses parties présentent de continuels changements. » Enfin, le *stratus* qui se déchire s'appelle actuellement *fracto-stratus*.

(¹) Page 132.
(²) *Met. Zeitschr.*, 1886.
(³) Paris, Gauthier-Villars et fils, 1896.

On le voit, ces divergences sont très peu importantes, à part ce qui concerne l'*alto-cumulus*.

L'entente que nous préconisons au sujet des nuages, n'exclut pas, dans notre pensée, la discussion sur la nouvelle classification. Nous croyons, au contraire, que celle-ci est susceptible, dès maintenant, d'extensions qui ne seraient point de nature à la bouleverser. Nous dirons même plus : nous sommes convaincu que le cadre un peu étroit de cette classification sera la cause de confusions regrettables au sujet des nuages supérieurs. C'est aux observateurs du ciel à proposer les perfectionnements qu'ils croiraient utiles. En matière scientifique, aucune discussion n'est jamais close définitivement. Les théories les mieux assises peuvent et doivent être éprouvées par des vérifications répétées et des observations nouvelles ; à plus forte raison en est-il ainsi d'un objet comme l'étude des nuages, qui n'attire que depuis quelques années l'attention sérieuse des météorologistes observateurs.

REVUE CLIMATOLOGIQUE ANNUELLE

(septembre 1895 — août 1896)

par

J. VINCENT,

météorologiste à l'Observatoire royal.

Les tableaux ci-dessous présentent pour l'année qui comprend l'automne de 1895, l'hiver, le printemps et l'été de 1896, des données relatives à la température, aux précipitations atmosphériques et au temps pendant lequel le Soleil a été découvert.

DATES.	TEMPÉRATURE DE L'AIR			QUANTITÉ D'EAU RECUEILLIE			HEURES DE SOLEIL		
	normale.	observée.	Écarts.	normale.	observée.	Écarts.	normales.	observées.	Écarts.
				mm.	mm.	mm.			
Septembre 1895	14°4	17°9	+3°5	65	1	— 64	172	267	+95
Octobre —	10,0	9,0	—1,0	71	76	+ 5	119	124	+ 5
Novembre —	5,4	8,0	+2,6	64	87	+ 23	67	93	+26
Décembre —	2,5	2,4	—0,1	61	96	+ 35	65	38	—27
Janvier 1896	1,6	2,0	+0,4	56	22	— 34	58	33	—25
Février —	3,0	2,9	—0,1	47	11	— 36	80	105	+25
Mars —	4,9	7,8	+2,9	50	73	+ 23	130	116	—14
Avril —	8,7	8,0	—0,7	47	46	— 1	188	143	—45
Mai —	12,6	11,6	—1,0	58	14	— 44	225	266	+41
Juin —	16,2	17,3	+1,1	64	63	— 1	218	234	+16
Juillet —	17,6	18,7	+1,1	73	75	+ 2	220	256	+36
Août —	17,2	15,6	—1,6	77	69	— 8	222	162	—60

DATES.	HEURES DE SOLEIL EN CENTIÈMES DES HEURES POSSIBLES			MOYENNE DE SOLEIL PAR JOUR			NOMBRE DE JOURS SANS SOLEIL		
	normales.	observées.	Écarts.	normale.	observée.	Écarts.	normal.	observé.	Écarts.
				h. m.	h. m.	h. m.			
Septembre 1895	45	71	+26	5.43	8.54	+3.11	2	0	−2
Octobre —	36	37	+ 1	3.51	4. 0	+0. 9	5	1	−4
Novembre —	24	31	+ 7	2.13	3. 5	+0.52	10	9	−1
Décembre —	26	15	−11	2.11	1.14	−0.57	13	14	+1
Janvier 1896	22	12	−10	1.53	1. 4	−0.49	12	21	+9
Février —	28	36	+ 8	2.52	3.38	+0 46	9	9	0
Mars —	34	31	— 3	4.14	3.44	−0.30	5	7	+2
Avril —	45	34	−11	6.16	4.46	−1.30	2	1	−1
Mai —	47	55	+ 8	7.15	8.35	+1.20	1	0	−1
Juin —	44	48	+ 4	7.15	7.33	+0.18	2	1	−1
Juillet —	45	52	+ 7	7. 7	8.32	+1.25	0	2	+2
Août —	49	36	−13	7. 0	5.14	−1.46	1	0	−1

L'année que nous considérons ici a présenté quelques excès thermométriques remarquables. Celui de 3°5 de septembre 1895 n'avait jamais été atteint depuis 1833; on avait seulement observé un excès de 2°6 en 1865. Novembre 1896 a été un peu moins extraordinaire au point de vue de son excès thermique; son écart de 2°6 vient après ceux de 4°3 et de 3°0 qui appartiennent respectivement aux années 1852 et 1881; on avait également constaté l'excès de 2°6 en 1892. L'écart en plus de mars 1896, 2°9, est également remarquable, quoique à un moindre degré; on avait, pour le même mois, observé un excès de 3°6 en 1836.

un autre de 3°5 en 1841, un troisième de 3°4 en 1862, un quatrième de 3°0 en 1882.

Le mois d'octobre n'ayant eu qu'un assez faible écart négatif et les mois de décembre 1895, janvier et février 1896 s'étant très peu écartés de la normale, la période qui comprend l'automne et l'hiver que nous considérons a été, somme toute, douce.

La pluie n'a rien offert qui mérite d'être signalé. On sait que les écarts de cet élément sont souvent assez forts. Ils se sont, pour ainsi dire, compensés.

Pour ce qui est des heures de soleil, il y a lieu de signaler quelques faits importants. Septembre 1895 a été plus favorisé qu'aucun autre mois de septembre, depuis 1886, année où l'on a commencé, en Belgique, a recueillir ces données. On n'avait pas, en effet, dépassé 215 h. (1891).

La période de novembre 1895 à mars 1896 a été assez remarquable au point de vue des jours sans soleil, qui ont été au nombre de 60, au lieu de 49. Janvier 1896 n'en a pas eu moins de 21 ; on n'avait encore atteint que 17 (1888).

STATUTS

TITRE Ier

Fondation. — But. — Organisation.

ARTICLE PREMIER. — Le 1er décembre 1894 a été fondée, à Bruxelles (Saint Josse-ten-Noode), une Société ayant pour but la vulgarisation et l'enseignement mutuel de l'astronomie et des sciences qui s'y rattachent (météorologie, géodésie, physique du globe). Ses efforts tendront non seulement à développer ces sciences, mais encore à provoquer et à faciliter les recherches de tous ceux qui désirent entreprendre des études dans cet ordre d'idées.

Pour sa formation et son extension, on fait appel à tous, au nom de la science et du progrès.

ART. 2. — Cette Société prend le titre de :

Société belge d'astronomie.

ART. 3. — La Société est dirigée par un *conseil général*, dont la composition et les attributions sont déterminées au titre III.

TITRE II.

Des membres.

ART. 4. — La Société se compose de *membres titulaires*, de *membres protecteurs*, de *membres fondateurs* et de *membres d'honneur*.

ART. 5. — Les *membres titulaires* peuvent assister aux réunions et conférences ; ils sont éligibles au conseil ; ils ont la jouissance de la

que et des instruments, en se conformant aux indications for-
›ar les règlements spéciaux.
oivent gratuitement le rapport annuel, contenant un compte
s travaux de la Société, un *Bulletin* mensuel avec planches,
naire bibliographique « *Bibliographia astronomica* » (parais-
; les mois) et un *Annuaire* de 180 pages environ, renfermant
ches, figures, etc.
:iété mettra, en outre, à leur disposition, à des prix minimes,
itement lorsque l'état financier le permettra, des dessins, cartes,
ıblications, etc., qui ne se trouveraient pas dans la bibliothèque
raient utiles aux recherches qu'ils auraient entreprises.

i. — Le titre de *membre protecteur* sera conféré aux personnes
:s de créer des ressources à la Société pour lui permettre
: et de multiplier ses travaux. Leur cotisation annuelle sera
ns 25 francs.

7. — Le titre de *membre fondateur* sera conféré :

ε membres signataires des premiers statuts ;
oute personne qui aura contribué à la prospérité de la Société
ersement de cinq cents francs au moins, effectué en une ou
annuités, ou en offrant à celle-ci des livres ou instruments qui
nt utiles, et d'une valeur à estimer par le bureau.
es membres jouissent des mêmes droits ; toutefois, les *membres*
rs figurent perpétuellement en tête des listes alphabétiques, et
gratuitement, pendant toute leur vie, les publications de la

8. — Le titre de *membre d'honneur* pourra être conféré, sur la
ion du conseil et par les deux tiers des voix d'une assemblée
:, aux personnes qui se seraient particulièrement distinguées
s travaux ou qui auraient rendu de grands services à la Société.

TITRE III.

Du conseil général.

. 9. — Le *conseil général* se compose de *dix membres conseil-*

lers, dont six au moins habitant la Belgique, et d'un bureau c
prenant :

Un président ;
Deux vice-présidents ;
Quatre secrétaires ;
Un secrétaire administratif ;
Un trésorier ;
Un bibliothécaire ;
Un bibliothécaire adjoint,

tous habitant Bruxelles ou les environs.

Pour y être admis, il faut faire partie de la Société depuis un a moins.

Art. 10. — Le conseil est renouvelé chaque année, dans la prem quinzaine du mois de novembre, en assemblée générale annuelle, ex sément convoquée dans ce but.

Si une ou plusieurs fonctions deviennent vacantes dans l'inter de deux assemblées générales, le conseil peut pourvoir immédiate au remplacement, et ces mandats sont valables jusqu'à la proc assemblée annuelle.

Les membres sortants sont rééligibles.

Art. 11. — Les présentations de candidats doivent être adress moins quinze jours avant la date de l'assemblée générale annuel conseil, afin que celui-ci puisse en adresser une liste officielle à tou membres, au moins huit jours avant l'assemblée.

Art. 12. — L'élection se fait au scrutin secret

Art. 13. — Les membres empêchés d'assister à l'élection pou envoyer leur liste de vote au président, qui la transmettra aux s teurs devant l'assemblée. Cette liste sera valable à la condition l'identité du votant soit reconnue par sa signature lisiblement ap sur l'enveloppe.

Art. 14. — Le *conseil général* représente la Société et en diri marche scientifique.

Il peut, suivant qu'il le juge utile, décider de la création des se

d'études qui tomberont sous l'application des dispositions réglementaires annexées aux présents statuts.

Le *bureau* est plus spécialement chargé de l'administration : il veille à l'observation des statuts et des règlements spéciaux et fixe les réunions et conférences.

Art. 15. — Pour qu'une décision arrêtée par le conseil ou le bureau soit valable, il faut que cinq ou trois membres soient respectivement présents ; cependant, après une seconde convocation, le conseil ou le bureau peuvent agir, quel que soit le nombre des présents.

Art. 16. — Le *président* a la direction des réunions et y assure le maintien du bon ordre. Il convoque le conseil ou le bureau chaque fois qu'il le juge nécessaire ou lorsqu'il y est invité par trois de ses membres.

Il signe, conjointement avec l'un des secrétaires, toutes les pièces officielles. Les instruments et tous les autres objets de la Société lui sont confiés, s'ils ne peuvent être déposés au local en toute sécurité.

Art. 17. — Un des *vice-présidents* remplace le président, quand celui-ci est absent.

Art. 18. — Les *secrétaires* sont chargés de la correspondance, de la rédaction des procès-verbaux, de l'envoi des convocations, qu'ils signent conjointement avec le président.

Ils reçoivent les documents et communications, les classent, les présentent aux séances et dirigent, sous l'approbation du conseil, toutes les publications de la Société.

Art. 19. — Le secrétaire administratif est chargé spécialement de la partie administrative.

Art. 20. — Le *trésorier* s'occupe de toutes les affaires financières de la Société.

Toutes les dépenses doivent être approuvées par le président.

Art. 21. — Le *bibliothécaire* est chargé, avec l'aide du bibliothécaire adjoint, de la garde et de la conservation des livres, brochures, collections, dessins, documents et instruments, dont il dresse un catalogue général.

Il tient note de ceux de ces objets qui sont prêtés aux membres.
Il est dépositaire des archives.

TITRE IV.

Admissions. — Démissions.

ART. 22. — Pour devenir membre, il faut adresser une demande écrite au président, être présenté par deux membres et être admis par le bureau.

ART. 23. — Le bureau fait connaître en séance mensuelle les noms des personnes désirant faire partie de la Société.

Les membres qui auraient des observations à faire contre les candidats présentés, devront les soumettre dans les huit jours au bureau, qui statuera, ce délai expiré, sur l'admission ou le rejet.

ART. 24. — Le bureau informe dans la huitaine le candidat admis et lui envoie un exemplaire des statuts.

ART. 25. — En cas de rejet d'un candidat, celui-ci et ses parrains en sont informés.

Le bureau n'est pas tenu de faire connaître le motif du rejet.

ART. 26. — Toute démission doit être adressée par écrit au président.

La démission n'est acceptée définitivement qu'après règlement des arriérés, s'il y a lieu.

ART. 27. — Si un membre se rendait indigne de faire partie de la Société, l'exclusion sera prononcée, sur la proposition du conseil, en assemblée générale, après une délibération où le membre inculpé serait admis à présenter sa défense.

TITRE V.

Ressources.

ART. 28. — Les ressources de la Société comportent : la cotisation des membres titulaires, qui est fixée à 10 francs par an, celle des

membres protecteurs, d'au moins 25 francs par an, les versements effectués par les membres fondateurs (500 francs), les dons volontaires, etc.

TITRE VI.

Séances. — Conférences.

Art. 29. — La Société tient ses réunions au moins une fois par mois sauf pendant les mois d'août et de septembre.

Elle organise des conférences.

TITRE VII.

Dispositions générales.

Art. 30. — Toute discussion politique, religieuse ou étrangère au but de la Société est interdite.

Art. 31. — Toute proposition de modification aux statuts est examinée par le conseil et, s'il le juge nécessaire, portée devant une assemblée générale spécialement convoquée à cet effet.

Art. 32. — En cas de dissolution, les propriétés de la Société seront léguées à des institutions scientifiques belges, placées sous le contrôle de l'État, et à déterminer par le conseil.

Art. 33. — Tous les cas non prévus par les présents statuts seront résolus par le conseil.

Ainsi fait et arrêté à Bruxelles, le 25 mars 1895.

N.-B. — 1° Les *réunions* de la Société (art. 28) se tiennent, le premier lundi de chaque mois, en l'hôtel communal de Saint-Josse-ten-Noode, avenue de l'Astronomie ;

2° *La Société reçoit avec le plus grand intérêt les* **observations astronomiques** *ou* **météorologiques** *faites par ses membres, ainsi que les* **notices** *ou* **communications** *relatives aux travaux dont elle s'occupe.*

Ces documents doivent être adressés :

a) Pour l'astronomie :

A M. P. Stroobant, astronome à l'Observatoire royal, 8, rue d'Edimbourg, Bruxelles ;

b) Pour la météorologie :

A M. J. Vincent, météorologiste à l'Observatoire royal, 58, boulevard Militaire, Bruxelles ;

c) Pour la physique du globe :

A M. Eug. Lagrange, professeur à l'École militaire, 60, rue des Champs-Élysées, Bruxelles ;

d) Pour les mathématiques :

A M. le capitaine E. Goedseels, professeur à l'École de guerre, 8, chaussée de Vleurgat, Bruxelles.

3° Les membres ont accès sur présentation de leur carte de membre, à la **bibliothèque de la Société**, à l'office international de bibliographie, Musée moderne, tous les jours de 9 h. à midi et de 2 h. à 7 h. du soir (dimanches et fêtes exceptés) et à la **bibliothèque de l'Observatoire royal** à Uccle, les mardis et vendredis.

4° Pour devenir membre de la Société, il suffit d'en adresser la demande (art. 22) au président (1), qui désigne, si c'est nécessaire, deux parrains.

ANNEXE AUX STATUTS

SECTIONS D'ÉTUDES.

Dispositions spéciales adoptées par le Conseil général.

I. En vue de favoriser l'étude plus spéciale de certaines questions, et afin de poursuivre plus efficacement le but prévu aux statuts de la *Société belge d'astronomie*, le conseil général a décidé, dans sa séance du 6 juillet 1896, la création de sections d'études dont le but peut s'énoncer comme suit :

1° La répartition de travaux collectifs ;

2° L'élaboration de rapports sur les travaux qui leur seront soumis ;

3° L'étude de questions d'ordre spécial, de nature à n'intéresser qu'un certain nombre de membres, mais qui ne peuvent toutefois aller à l'encontre de l'esprit des articles 1er et 30 des statuts de la Société.

(1) 21, rue des Chevaliers, Bruxelles.

II. Ces Sections, au nombre de quatre, ont pris comme titre :

a) Section d'astronomie,

b) Section de météorologie,

c) Section de physique du globe et de physique dans ses rapports avec l'astronomie.

d) Section de mathématiques.

III Les membres de la Société, sur leur demande écrite adressée au secrétaire administratif, font partie d'une ou de plusieurs sections. Il s'engagent par cette inscription à collaborer, le cas échéant, aux travaux de leur section (1).

IV. Chaque section est dirigée par un comité comptant au maximum huit membres.

Le président et le secrétaire technique de la Société font partie de plein droit de ce comité ; les autres membres sont nommés par la section elle-même.

Le comité de chaque section, par l'intermédiaire de son secrétaire technique, proposera au burau les travaux à insérer au *Bulletin*.

V. Les sections sont convoquées, suivant opportunité, à l'intervention du secrétaire technique de section, qui signe les convocations conjointement avec le président de la Société.

Les réunions sont dirigées par un des membres du comité, désigné au début de chaque séance.

A l'ordre du jour de ces réunions ne peuvent figurer des communications de nature à intéresser la généralité des membres de la Société, celles-ci étant réservées aux séances mensuelles.

(1) Les membres de la Société sont priés de se faire inscrire dans les sections dont ils désirent faire partie, en s'adressant au secrétaire administratif : M. Ch. Fievez, rue du Progrès, 58, Bruxelles.

CONSEIL GÉNÉRAL

DE LA SOCIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE

pour 1897.

Conseil général.

Président : M. Fernand JACOBS, astronome amateur, 21, rue des Chevaliers, Bruxelles.

Conseillers : MM. A. de BOË, astronome amateur, membre de la *Royal astronomical Society*, 19, place de Meir, Anvers;

le général J. DE TILLY, commandant de l'École militaire, membre de l'Académie royale des sciences, la Cambre, Bruxelles;

DU CELLIÉE-MULLER, astronome, Nimègue (Pays-Bas);

C. DUSAUSOY, professeur d'astronomie à l'Université de Gand, chaussée de Courtrai, 107, Gand;

A. FLAMACHE, ingénieur en chef des chemins de fer de l'État, chargé de cours à l'Université de Gand, rue Stévin, 20, Bruxelles;

Ch. LAGRANGE, astronome à l'Observatoire royal, membre de l'Académie royale des sciences, 42, rue Sans Souci, Bruxelles;

E. PASQUIER, professeur d'astronomie à l'Université de Louvain, 22, rue Marie-Thérèse, Louvain;

le colonel C. PENY, commandant de l'École de guerre, la Cambre, Bruxelles;

[redacted]

E. ROUSSEAU, professeur de physique à l'Université de Bruxelles, président de la commission de l'Observatoire, 20, rue Vautier, Bruxelles;

F, TERBY, astronome, membre de l'Académie royale des sciences, 96, rue des Bogards, Louvain.

e-Présidents : MM. E. BRAND, professeur à l'Université de Bruxelles, 51, rue de la Ruche, Bruxelles;

A. LE MAIRE, capitaine commandant d'artillerie, rue du Long-Fossé-aux-Poils, 2, Malines.

rétaires : MM. E. GOEDSEELS, capitaine, professeur de mathématiques à l'École de guerre, chaussée de Vleurgat, 8, Bruxelles;

E. LAGRANGE, professeur de physique à l'École militaire, 60, rue des Champs-Élysées, Bruxelles;

P. STROOBANT, astronome à l'Observatoire royal, 8, rue d'Édimbourg, Bruxelles;

J. VINCENT, météorologiste à l'Observatoire royal, 58, boulevard Militaire, Bruxelles.

Secrétaire ministratif : M. CH. FIEVEZ, 58, rue du Progrès, Bruxelles.

sorier : M. FR. SAMUEL, banquier, 23, chaussée de Louvain, Bruxelles.

liothécaire : M. P. MARCHAL, assistant au service climatologique de l'Observatoire royal, rue Verhulst, Uccle.

Bibliothécaire adjoint : M. F. PAUWELS, 31, boulevard d'Anderlecht, Bruxelles.

LISTE DES MEMBRES

au 1er décembre 1896.

Membres fondateurs

(ART. 7 DES STATUTS)

MM.

JACOBS, Fernand, astronome amateur, 21, rue des Chevaliers, Bruxelles.

BAYET, Ad., météorologiste amateur, 33, Nouveau-Marché-aux-Grains, Bruxelles.

DE BOË, Ad., astronome amateur, membre de la « Royal astronomical Society », place de Meir, Anvers.

DE TILLY (le général J.), commandant de l'Ecole militaire, membre de l'Académie royale des sciences, à la Cambre, Bruxelles.

DUSAUSOY, Cl., professeur d'astronomie à l'Université de Gand, 107, chaussée de Courtrai, Gand.

GOEMANS, L., professeur d'astronomie à l'Université de Bruxelles, 201, avenue Louise, Bruxelles.

LAGRANGE, Ch., astronome à l'Observatoire royal, membre de l'Académie royale des sciences, 42, rue Sans-Souci, Bruxelles.

LE MAIRE, Al., capit. commt d'artillerie, 2, Long-Fossé-aux-Poils, Malines.

PASQUIER, E., professeur d'astronomie à l'Université de Louvain, 22, rue Marie-Thérèse, Louvain.

ROUSSEAU, Er., professeur de physique à l'Université de Bruxelles, président de la Commission de l'Observatoire, 20, rue Vautier, Bruxelles.

TERBY, F., astronome, membre de l'Académie royale des sciences, 96, rue des Bogards, Louvain.

STROOBANT, P., astronome à l'Observatoire royal, 8, rue d'Édimbourg, Bruxelles.

VINCENT, J., météorologiste à l'Observatoire royal, 58, boulevard Militaire, Bruxelles.

SAMUEL, Fr., banquier, 23, chaussée de Louvain, Bruxelles.

BALAT, Georges, éditeur, 57, rue Potagère, Bruxelles.

DE GRIMBERGHE, Roger, 29, boulevard des Batignolles, Paris.

FLAMMARION, Camille, directeur de l'Observ. de Juvisy, rue Cassini, Paris.

SOLVAY, E., rue des Champs-Elysées, Bruxelles.

SANCHEZ, Al., directeur de l'Observ. de San-Salvador (Amérique centrale).

[redacted]

Membres protecteurs

(ART. 6 DES STATUTS)

MM.

COGELS, H., avenue des Arts, Anvers.

COOPMANS, Maurice, docteur en droit, 28, rue Marie-Thérèse, Bruxelles.

FIEVEZ, Ch., 58, rue du Progrès, Bruxelles.

FORTAMPS, 96, chaussée de Charleroi, Bruxelles.

GOVAERTS, H., 3, avenue Louise, Bruxelles.

JOUVENEAU, A., 17, rue des Chevaliers, Bruxelles.

LAGRANGE, Ch., membre de l'Académie des sciences, 42, rue Sans-Souci, Bruxelles.

LAGRANGE, Eug., professeur à l'École militaire, 60, rue des Champs-Élysées, Bruxelles.

LE MAIRE, A., capitaine commandant d'artillerie, 2, rue Long-Fossé-aux-Poils, Malines.

URBAN, Jules, 13, avenue des Arts, Bruxelles.

VIAL, J., ingénieur-constructeur, successeur de Bardou, 55, rue de Chabrol, Paris.

LISTE GÉNÉRALE DES MEMBRES

MM.

Aendenboom, Romain, 114, Longue rue d'Argile, Anvers.
Anspach-Puissant, Armand, ancien membre de la Chambre des Représentants, rue Royale, 143, Bruxelles.
Arvanitakis, G.-L., professeur au Séminaire du Saint-Sépulcre, Jérusalem, (Syrie).
Balat, Alexandre, Tchimbane Kassaï (Congo).
Balat, Georges, éditeur, 57, rue Potagère, Bruxelles. F.
Banneux, Ph., directeur du charbonnage du Horloz, Tilleur.
Bardenhewer, B., 110, rue Piers, Bruxelles.
Bareel, Victor (R. P.), S. J., au Collège des Jésuites, Mons.
Barone, Giovanni, Alassio (Gênes).
Batteux, 48, rue du Trône, Bruxelles.
Battigelli, F., propriétaire de l'Observatoire de la *Villa-Lilly*, Le Caire.
Bayet, Ad., météorologiste amateur, 33, Nouveau-Marché-aux-Grains, Bruxelles. F.
Belot, constructeur d'instruments de précision, rue du Poinçon, 24, Bruxelles.
Boël, Louis, élève à l'École militaire, rue Wiertz, 33, Ixelles.
Boët, Paul, mécanicien constructeur, 17, chaussée de Wavre, Bruxelles.
Bonaparte, (le prince Roland), avenue d'Iéna, 10, Paris.
Brand, E., professeur à l'Université, 51, rue de la Ruche, Bruxelles.
Bray, Albert, docteur en sciences, 171, chaussée de Wavre, Bruxelles.
Buls, Charles, bourgmestre de la ville de Bruxelles, 40, rue du Beau-Site, Bruxelles.
Camenen, directeur de l'école de garçons, Pointe à Pitre (Guadeloupe).
Caron, Georges, à Lillebonne (Seine-Inférieure).
† Castellani (le commandeur Guglielmo), Rome.
Cerulli, Virienzo, astronome, Observatoire privé, Teramo (Italie).
Chalas, A., boulevard d'Argenson, 36*bis*, Neuilly (Paris).
Charbo, J.-B. professeur à l'Université libre de Bruxelles et à l'École militaire, rue Dailly, 84, Schaerbeek.
Cheville, A., garde du génie, 69, rue de la Consolation, Bruxelles.
Claes, directeur du Mont-de-piété, Malines.
Cogels, H., avenue des Arts, Anvers. P.
Colleye, P., 28, rue des Drapiers, Bruxelles.
Coopmans, Maurice, docteur en droit, 28, rue Marie-Thérèse, Bruxelles. P

MM.

COUTURIER, Casimir, docteur en sciences, professeur à Melle lez-Gand.
CRULS, L., directeur de l'Observatoire de Rio de Janeiro (Brésil).
CUYLITS, avocat, 96, boulevard de Waterloo, Bruxelles.
DANCO, Émile, lieutenant d'artillerie, membre de l'expédition antarctique belge.
DE BANTERLÉ, assistant météorologiste à l'Observatoire royal, 18, rue Félix Bourré, Bruxelles.
DE BOË, Ad., astronome amateur, 19, place de Meir, Anvers. **F.**
DE BRANDNER, G., avocat, rue du Lac, Bruxelles.
DE BROUCKÈRE, Louis, professeur à l'École libre d'enseignement supérieur, 411, avenue Louise, Bruxelles.
DE CASTRO, Alvarez, 103, Scrofa, Rome.
DE CEUSTER (R. P.), professeur de sciences au Collège Saint-Michel, rue des Ursulines, Bruxelles.
DE COCK, Ch., ingénieur, 8, boulevard du Jardin Botanique, Bruxelles.
DE CROUPET, Léon, Soumagne, par Micheroux.
DE FALQUE, Fernand, 27*bis*, rue de la Consolation, Bruxelles.
DE GERLACHE, A., commandant de l'expédition antarctique belge, 94, boulevard Charlemagne, Bruxelles.
DE GRIMBERGHE, Roger., 29, boulevard des Batignolles, Paris, **F.**
† DE KRASZEWSKI, Cajetan, Romanow.
DE LANGE, Alfred, 11, rue du Parchemin, Bruxelles.
DELCROIX, Ernest, professeur, 47, chaussée de Wavre, Bruxelles.
DEMANET, ST., chanoine, professeur de physique à l'Université de Louvain.
DEMOULIN, répétiteur d'analyse à l'Université de Gand, 26, rue Martha, Bruxelles.
DE MUYNCK, R., (abbé), docteur en sciences physiques et mathématiques, sous-régent du Collège du Pape, Louvain.
DENAUX J., rue du Luxembourg, Bruxelles.
D'ENGELHARD, B., (D[r]), directeur de l'Observatoire, rue Liebig, 1. Dresde.
DE RIBEAUCOURT, Robert, (comte), château de Perck, Vilvorde.
DE RIDDER, P.-J., observateur, 47, rue du Pré, Ledeberg.
DE ROCQUIGNY-ADANSON, Moulins (Allier, France).
DE SAN-ROMAN, Juan-Gonzalez, calle de la Magdalena, Secto Segundo en Madrid.
DESCROIX, Léon, chef des travaux météorologiques à l'Observatoire de Montsouris, 60, boulevard Jourdan, Paris.
DESLANDRES, Henri, astronome à l'Observ. de Paris, 43, rue de Rennes, Paris.
DESMET, à Maldeghem (Flandre orientale).

MM.

DESRIVIÈRES, 10*bis*, avenue de la Grande-Armée, Paris.

DE TILLY (général), commandant de l'École militaire, membre de l'Académie royale des sciences, membre de la Commission de l'Observatoire, la Cambre, Bruxelles. **F**.

DE ZALESKI, Gabriel, camérier secret de S. S. Léon XIII, château de Vielona (Czekiszki-Tchekiscko), gouvernement de Kowno (Russie).

DIERCKX, H. rédacteur au *Précurseur*, Anvers.

DOITEAU, Joseph, professeur, 22-24, rue des Douze-Apôtres, Bruxelles.

DONEUX, A., lieutenant-colonel d'artillerie, 22, rue de Fragnée, Liége.

DU CELLIÉE-MULLER, astronome, Nimègue (Pays-Bas).

DUFOUR, Ch., professeur d'astronomie à l'Université de Lausanne, Morges.

DUVAL-IZELEN, quai Voltaire, 25, Paris.

DUSAUSOY, Cl., professeur d'astronomie à l'Université, 107, chaussée de Courtrai, Gand. **F**

DWELSHAUVERS-DERY, professeur de mécanique à l'Université de Liége, quai Marcellis, 5, Liége.

DWELSHAUVERS-DERY, fils, assistant de physique à l'Université de Liége, quai Marcellis, 5, Liége.

EGINITIS, directeur de l'Observatoire d'Athènes (Grèce).

FABRY (capitaine), attaché au service géodésique de l'Institut cartographique, la Cambre.

FALK, Th., directeur de l'Institut géographique, 20, rue des Paroissiens, Bruxelles.

FARMAN, Maurice, 53, rue Lafayette, Paris.

FASTENAKEL, appariteur à l'École Militaire, la Cambre.

FIEVEZ, Charles, 58, rue du Progrès, Bruxelles. **P**.

FISCH, A., opticien, 70, rue de la Madeleine, Bruxelles.

FLAMACHE, ingénieur en chef des chemins de fer de l'État, chargé de cours à l'Université de Gand, 20, rue Stévin, Bruxelles.

FLAMMARION, Camille, directeur de l'Observatoire de Juvisy, rue Cassini, Paris. **F**.

FOETTINGER, Jules, ingénieur, Hollogne-aux-Pierres (près Liége).

FONTANA, Giacomo, Salita della Giovanna, 4, Gênes (Italie).

FORTAMPS, ancien sénateur, 96, chaussée de Charleroi, Bruxelles. **P**.

FOURDIN, Alfred, horloger diplômé, 18, rue de Bruel, Malines.

GILLIS (capitaine commandant), attaché au service géodésique de l'Institut cartographique, la Cambre.

GIOVANNOZZI, G., (Dr), directeur de l'Observatoire Ximénien, Florence (Italie).

oy, John, major honoraire de la division d'artillerie de Bruxelles, enue Louise, Bruxelles.
els, E., capitaine, professeur à l'École de guerre, 8, chaussée de gat, Bruxelles.
s, L., astronome honoraire à l'Observatoire royal et professeur onomie à l'Université, 201, avenue Louise, Bruxelles **F**.
C., professeur à l'Université, 8, Stada Politici, Bucharest (Roumanie).
n, répétiteur à l'École militaire, 28, rue de Portugal, Bruxelles.
ts, Hector, 3, avenue Louise, Bruxelles. **P**.
ts (Mme Léon), 24, rue de la Commune, Bruxelles.
n, Émile, directeur général honoraire de l'enseignement supérieur, e des Rentiers, Bruxelles.
n, A., élève ingénieur, 1, rue de l'Équateur, Bruxelles.
én, H., directeur de l'Observatoire de Stockholm (Suède).
Charles, contrôleur des contributions 5, rue Lieds, Schaerbeek.
, Alexis, Dvorianskaia, 25, 6, Odessa (Russie).
ert, C., docteur, 27, rue de la Pépinière, Bruxelles.
uin (général), directeur de l'Institut cartographique, la Cambre, lles.
nn, Othon, 12, V. Nador-Uteza, Budapesth (Hongrie).
ngénieur électricien, 138, rue Belliard, Bruxelles.
, directeur de l'Observatoire Lick, mont Hamilton, Californie).
an, chef du service météorologique à l'Observatoire royal, 34, rue -Snel, Bruxelles.
u de Lehaie, Hyon (près Mons).
Edgard, élève ingénieur, 67*bis*, rue de la Station, Louvain.
Fernand, astronome amateur, 21, rue des Chevaliers, Bruxelles. **F**.
Georges, 11, rue des Paroissiens, Bruxelles.
Léon, notaire, 11, rue des Paroissiens, Bruxelles.
Léon, secrétaire du parquet, Huy-Statte.
Paul, sénateur, 260, rue Royale, Bruxelles.
, Alphonse, ingénieur, avenue de la Reine, 11, Schaerbeek.
au, A., 17, rue des Chevaliers, Bruxelles. **P**.
abbé), candidat en sciences, à Santhoven (Anvers).
, Dorothea, (Mlle), docteur ès-sciences, Observatoire de Paris.
i, directeur de l'École réelle, Komrat (Gouv. de Bessarabie, .
aine, H., sénateur, 41, rue des deux Églises, Bruxelles.

MM.

LAGRANGE, Ch., astronome à l'Observatoire royal, membre de l'Académie des sciences, 42, rue Sans-Souci, Bruxelles. F. — P.

LAGRANGE, Eugène, professeur de physique à l'École militaire, 60, rue des Champs-Elysées, Bruxelles. P.

LAMINNE (abbé J.), directeur du Séminaire, Saint-Trond.

LAVIEUVILLE, G. directeur de l'École d'hydrographie de Dieppe (France, Seine-inférieure).

LECOURS, S., directeur du Collège de Lewis, Canada.

LE MAIRE, Al., capitaine commandant d'artillerie, 2, rue Long-Fossé-aux-Poils, Malines. F. — P.

LE MEUNIER, 51, rue Van Wesembeke, Anvers.

LE PAIGE, membre de l'Académie royale des sciences, Institut astronomique, Cointe (Liége).

LE ROY, G., avenue du Commerce, 116, Anvers.

LORENT, Gaston, ingénieur à Sart-Dames-Avelines (Brabant).

LOUIS, L., capitaine du génie, 3, rue Montebello, Anvers.

LUCAS, S.-J. (R. P.), docteur en sciences, professeur au Collège Notre-Dame de la Paix, Namur.

MAES, Alph., candidat en sciences, rue Notre-Dame, Louvain.

MAFFI, Pierre, directeur de l'Observatoire météorologique du Séminaire épiscopal, Pavie.

MAGNIER, Gustave, 48, rue du Trône, Bruxelles.

MARCHAL, P., assistant du service climatologique à l'Observatoire royal, rue Verhulst, Uccle.

MARIQUE, Adolphe, pharmacien des hôpitaux militaires en retraite, 36, rue Potagère, Bruxelles.

MARTIN, Alfred, étudiant, 54, rue de Namur, Bruxelles.

MEEUS, Lucien, place Saint-Jacques, 14, Louvain.

MERCELIS (abbé), professeur au Petit Séminaire, Malines.

MERCIER, Georges, 20, rue du Progrès, Bruxelles.

MERTENS, Eugène, 66, rue Gachard, Bruxelles.

MICOLAUD, Gust., 1, rue de Mulhouse, Paris.

MIZZI, Lewis F., (docteur), Constantinople.

MONCHAMP (abbé), membre de l'Académie royale des lettres, professeur au Séminaire épiscopal, Saint-Trond (Limbourg).

MOROKHOWETZ, Valéry, Kharkoff, Russie.

MOTTE, Charles, docteur en droit, 113, rue de la Source, Bruxelles.

MOTTE, Max, premier président à la cour d'appel, rue de Livourne, 39, Bruxelles.

MM.

MOYE, Marcel, 54, rue de Turenne, Bordeaux (Gironde, France).
NIHOUT-DECLERCQ, Auguste, propriétaire à Montaigu.
NOOY, Edmond, 73, avenue de Cortenbergh, Bruxelles.
PALLOTTI, avocat, Le Caire (Égypte).
PASQUIER, E., professeur d'astronomie à l'Université, membre de la Commission de l'Observatoire, 22, rue Marie-Thérèse, Louvain, **F**.
PAUWELS, Fernand, 31, boulevard d'Anderlecht, Bruxelles.
PENY (colonel), commandant de l'École de guerre, la Cambre, Bruxelles.
PERCHOT, J., attaché à l'Observatoire, 99, boulevard Arago, Paris.
PETIT, pharmacien, Paturages.
PHILIPPSON, banquier, 44, rue de l'Industrie, Bruxelles.
PIERARD, lieutenant du génie, 3, rue Montebello, Anvers.
PIRET, Albert, 37, chaussée de Diest, Louvain.
PIRET, Nestor, ingénieur, Hautmont (Nord, France).
PURPER, L., 1, boulevard du Temple, Paris.
REISKE, Gustave, préparateur mécanicien à l'Institut Solvay, rue Montoyer, 58, Bruxelles.
RICCO, A., directeur de l'Observatoire de Catane (Sicile).
† ROBILLIART, L., Bruxelles.
ROUSSEAU, Er., président de la Commission de l'Observatoire, professeur à l'Université, 20, rue Vautier, Bruxelles. **F**.
SACRÉ, Ed., ingénieur-constructeur, 56, chaussée de Wavre, Bruxelles.
SAMUEL, Fr., banquier, 23, chaussée de Louvain, Bruxelles. **F**.
† SANCHEZ, Al., directeur de l'Observatoire de San-Salvador (Amérique centrale). **F**.
SCHAEFELS, Hendrik, artiste peintre, 39, rue Grein, Anvers
SCHAFFERS, S. J. (R. P.), 11, rue des Récollets, Louvain.
SCHEUER, docteur en chimie, 28, Schellingstrasse, Munich.
SCHMIDT, Eugène, candidat en sciences, 19, rue Perrier, Montargis (Loiret).
SCHUBART, ingénieur-constructeur, Longue rue du Marais, Gand.
† SEMAL (D^r), Mons.
SERVAIS, Joseph, architecte, 13, rue Verbockhaven, Bruxelles.
SOLER MARTORELL, (D. Carlos M.), secretario consultor del Banco Espanos, San-Juan-de-Puerto-Rico, Antilles.
SOLVAY, E., rue des Champs-Élysées, Bruxelles. **F**.
† SOROGE, major de gendarmerie, Liége.
SPÉE (chanoine), astronome à l'Observatoire royal, 76, rue du Presbytère, Uccle.
STANLEY WILLIAMS, A., 20, Hove Park Villas, West Brighton (England).

MM.

Stroobant, Paul, astronome adjoint à l'Observatoire royal, 8, rue d'Édimbourg, Bruxelles. **F**.

Stuyvaert, astronome adjoint à l'Observatoire royal, 479, chaussée de Waterloo, Bruxelles.

Suars, Florentin, pharmacien, Sclayn (Namur).

Taburiaux, Joseph, directeur de l'école communale de Sart-Dames-Avelines.

Tacchini, directeur de l'Observatoire du Collège romain, Rome.

Tassel, E., professeur à l'Université, 12, rue de Turin, Bruxelles.

Taymans, Ferd., 83, boulevard de Waterloo, Bruxelles.

Tennstedt, Alphonse, ingénieur, Enghien.

Terby, F., membre de l'Académie royale des sciences, membre de la Commission de l'Observatoire, 96, rue des Bogards, Louvain. **F**.

† Terssen, E., lieutenant général d'artillerie, Bruxelles.

Thewis, docteur en sciences, vérificateur des poids et mesures, à Verviers.

Thirion (le R. P.), S. J. professeur d'astronomie au Collège des Jésuites, 11, rue des Récollets, Louvain.

Touchet, astronome, 36, rue de l'Annonciation, Paris.

Towne, Gelion, astronome, 5, chemin des Carrières, Dijon (France).

Urban, Jules, 13, avenue des Arts, Bruxelles, **P**.

van Beckvaert (Mlle Camille), professeur de sciences, 6, Cloître Saint-Bavon, Gand.

Van der Heggen, 47, rue Pascale, Bruxelles.

Van der Linden, E., attaché au service météorologique de l'Obervatoire royal, Uccle (Vert-Chasseur).

Vandeveld, E., rue Marie-Thérèse, 22, Bruxelles.

Van de Vloed, directeur à la Compagnie des Eaux d'Anvers, Waelhem.

van Ertborn (le baron Octave), 14, rue des Lits, Anvers.

Van Hoey, G., directeur de l'Académie de musique, 85, r. des Vaches, Malines.

Van Leeuw, Louis, 150, chaussée d'Haecht, Bruxelles.

van Malder, Alphonse, 6, avenue de l'Astronomie, Bruxelles.

Van Tricht (le R. P.), 11, rue des Récollets, Louvain.

Van Vincq-Reniez, Audruicq, (Pas-de-Calais).

Van Vyve (Dr A.), 136, rue Carnot, Anvers.

Vercruysse, Victor, 17, rue Léopold, Courtrai.

Verhelst, F., (abbé), 36, place de Meir, Anvers.

Verriest, 40, rue du Canal, Louvain.

Vial, J., ingénieur-constructeur, successeur de la maison Bardou, rue de Chabrol, 55, Paris. **P**.

Vial, E., 24, rue Rogier, Bruxelles.

MM,

VIMONT, Eugène, directeur des *Sciences Populaires*, 15, rue Lebrun, Paris.

VINCENT, Émile, assistant météorologiste à l'Observatoire royal, 97, avenue d'Auderghem, Bruxelles.

VINCENT, J., météorologiste à l'Observatoire royal, 58, boulevard Militaire, Bruxelles. F.

VINGERHOETS, P., courtier, 50, avenue des Arts, Anvers.

WALRAVENS, Henri, assistant météorologiste à l'Observatoire royal, Uccle.

WENGLER, Hermann, 59, rue Potagère, Saint-Josse-ten-Noode.

WOESTE, Georges, avocat, rue de Naples, Bruxelles.

ZANARDELLI, T., professeur à l'École des hautes études, 27, rue de la Pépinière, Bruxelles.

ZENGER, Ch.-V., directeur de l'Observatoire de Prague, 18, rue du Belvédère, Prague (Bohême).

Les noms des membres fondateurs ou protecteurs sont suivis de la lettre F. ou P.

† désigne les membres décédés.

TABLE DES FIGURES

TABLE DES MATIÈRES

Notices scientifiques.

P. Weissenbruch, imp. du Roi, 45, rue du Poinçon, Bruxelles.

PRIME

offerte aux détenteurs de « l'Annuaire de la Société belge d'astronomie ».

Le Ciel, *son aspect, ses curiosites. Atlas élémentaire donnant l'aspect du ciel pour chaque mois de l'année,* avec texte explicatif et description des principaux objets remarquables visibles dans une petite lunette, par L. NIESTEN, chef du service astronomique à l'Observatoire royal de Bruxelles. Un vol. in-4°, avec 14 planches en couleurs et texte. 5 francs.

Cosmographie stellaire, par feu J. LIAGRE, de son vivant secrétaire perpétuel de l'Académie royale de Belgique, etc. Ouvrage couronné. Nouvelle édition. In-12 avec 4 cartes célestes. 3 francs.

Les deux ouvrages ensemble offerts en prime aux détenteurs de l'*Annuaire de la Société belge d'astronomie,* au prix de fr. 3.50.

Pour les obtenir, il suffit de remplir le bulletin de souscription ci-contre et l'adresser, sous pli affranchi, à l'INSTITUT NATIONAL DE GÉOGRAPHIE, A BRUXELLES, en joignant 3 fr. 50 c. en timbres-poste.

*Je soussigné, désire recevoir à titre de prime, au prix réduit pour les détenteurs de l'*ANNUAIRE DE LA SOCIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE, *un exemplaire des ouvrages :*

LE CIEL, son aspect et ses curiosités, par L. Niesten,
et **LA COSMOGRAPHIE STELLAIRE**, par J. Liagre.

Inclus **3 fr. 50 c.** *en timbres-poste.*

(Les timbres étrangers sont acceptés en payement.)

Noms et adresse (lisibles) :

....

....

....

....

BON DE PRIME [1]

---

[1] A détacher, signer, joindre 3 fr. 50 c. et renvoyer sous pli affranchi à l'Institut national de Géographie, rue des Paroissiens, à Bruxelles.

tin de demande du PLANISPHÈRE CÉLESTE MOBILE annoncé à la 3ᵉ page de la couverture du présent annuaire.

---

e soussigné demande l'envoi d'un **Planisphère este mobile** *et joint à la présente le montant de* **2.50** *en timbres-poste.*

(Les timbres étrangers sont acceptés en payement.)

Noms et adresse (lisibles) :

....

....

....

....

A détacher, signer, joindre 2 fr. 50 c. et envoyer sous pli affranchi stitut national de Géographie, rue des Paroissiens, à Bruxelles.

ANNUAIRE
POUR L'AN 1898

PUBLIÉ PAR LA

É BELGE D'ASTRONOMIE

GUIDE DE L'AMATEUR
RONOME ET MÉTÉOROLOGISTE

3e ANNÉE

TABLES ET NOTICES SCIENTIFIQUES

TRÉ DE FIGURES, CARTES ET PLANCHES



BRUXELLES
STITUT NATIONAL DE GÉOGRAPHIE
18-20-22, RUE DES PAROISSIENS
1898



ANNUAIRE POUR L'AN 1898

PUBLIÉ PAR LA

OCIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE

P. Weissenbruch, imprimeur du Roi, 45, rue du Poinçon, Bruxelles.

ANNUAIRE
POUR L'AN 1898

PUBLIÉ PAR LA

[SO]CIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE

GUIDE DE L'AMATEUR
ASTRONOME ET MÉTÉOROLOGISTE

3e ANNÉE

TABLES ET NOTICES SCIENTIFIQUES

ILLUSTRÉ DE FIGURES, CARTES ET PLANCHES



BRUXELLES
INSTITUT NATIONAL DE GÉOGRAPHIE
18-20-22, RUE DES PAROISSIENS
1898





ANNUAIRE POUR L'AN 1898

PUBLIÉ PAR LA

OCIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE

LA FIGURE DU TITRE EST LA REPRODUCTION
D'UN FRAGMENT DE FRISE CELTO-ÉTRUSQUE.

ANNUAIRE
POUR L'AN 1898

PUBLIÉ PAR LA

[S]OCIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE

GUIDE DE L'AMATEUR
ASTRONOME ET MÉTÉOROLOGISTE

3e ANNÉE

TABLES ET NOTICES SCIENTIFIQUES

ILLUSTRÉ DE FIGURES, CARTES ET PLANCHES



BRUXELLES
INSTITUT NATIONAL DE GÉOGRAPHIE
18-20-22, RUE DES PAROISSIENS
1898



AVANT-PROPOS

Nous présentons aux amis de la science ce troisième *Annuaire*, que la Société belge d'astronomie publie dans un but de vulgarisation scientifique.

Ce volume constitue une nomenclature claire et méthodique de tous les phénomènes astronomiques, météorologiques et naturels qu'offrira l'année 1898. Le savant y trouvera l'indication complète des événements astronomiques, avec leurs particularités durant l'année nouvelle ; l'amateur astronome ou météorologiste pourra effectuer les observations qui l'intéressent à l'aide des instructions qui s'y trouvent condensées; enfin, l'ignorant des merveilles de la nature y trouvera des descriptions aussi fidèles que possible des innombrables beautés célestes qui tapissent le ciel de joyaux étincelants. Chaque heure, chaque instant, fait apparaître à nos yeux, sans que bien souvent nous nous en doutions, des curiosités et des phénomènes à côté desquels pâliraient les plus belles conceptions des génies de la peinture ; présenter ces merveilles et inspirer ainsi le goût des contemplations naturelles qui élèvent l'esprit en des régions insoupçonnées, tel est aussi le but qui a été poursuivi.

Cet ouvrage renferme :

Les indications relatives aux principaux calendriers ;

Les éphémérides des douze mois, comprenant pour chaque jour de l'année le lever et le coucher du Soleil, le temps civil, la déclinaison et l'ascension droite à midi vrai ; le lever, le coucher et l'âge de la Lune, son passage et sa hauteur au méridien ; le temps sidéral à midi moyen, ainsi que les températures normales, maxima et minima ;

Des tableaux avec tous les renseignements relatifs aux marées, aux occultations d'étoiles, aux étoiles filantes et variables ;

Des tables pour opérer la conversion du temps ; pour rectifier les

heures du lever et du coucher du Soleil, suivant la latitude; pour déterminer sa longitude, son demi-diamètre et la durée du passage de son demi-diamètre;

Un exposé complet des conditions dans lesquelles se présentent les astres du système solaire avec des figures et des cartes permettant de déterminer leur aspect et leur marche pendant l'année 1898;

Le relevé chronologique de tous les phénomènes susceptibles d'observations intéressantes. Ces renseignements, auxquels on a ajouté les phénomènes climatologiques et naturels, sont de nature à fixer spécialement l'attention du lecteur.

A cet ensemble viennent s'ajouter les notices suivantes :

Les nouveaux étalons prototypes du système métrique, par M. S. De Lannoy.

L'aberration de la Lumière, par M. E. Goedseels.

Le Vide dans l'Univers, par M. Flamache.

Revue climatologique annuelle, par M. J. Vincent.

Les calculs et réductions ont été effectués par MM. A. Damry, De Banterlé, Ch. Fievez, F. Pauwels, P. Stroobant, J. Vincent et H. Walravens; nous adresons à ces membres de la Société les plus vifs remerciements pour leur collaboration désintéressée.

Toutes les indications relatives au temps sont données en temps officiel (temps civil de Greenwich en retard de 17 $^1/_2$ minutes sur le temps civil de Bruxelles).

Nous pouvons conclure que cet *Annuaire* est de nature à rendre service à tous par la multiplicité et la variété de ses indications; nous prions d'ailleurs le lecteur de signaler les améliorations qui seraient susceptibles d'y être apportées, notre principal souci étant de rendre cette publication aussi pratique et aussi complète que possible.

Le Président,
Fernand JACOBS.

SIGNES ET ABRÉVIATIONS

ABRÉVIATIONS

h. heure.		o. degré.	
m. minute	de temps.	'. minute	d'arc.
s. seconde		''. seconde	

SIGNES DU ZODIAQUE

0	♈ le Bélier	0°		6	♎ la Balance	180°
1	♉ le Taureau	30		7	♏ le Scorpion	210
2	♊ les Gémeaux	60		8	♐ le Sagittaire	240
3	♋ le Cancer	90		9	♑ le Capricorne	270
4	♌ le Lion	120		10	♒ le Verseau	300
5	♍ la Vierge	150		11	♓ les Poissons	330

PHASES DE LA LUNE

N. L. Nouvelle Lune.	P. L. Pleine Lune.
P. Q. Premier Quartier.	D. Q. Dernier Quartier.
☉ le Soleil.	☾ la Lune.

PLANÈTES

☿ Mercure.	♂ Mars.	♅ Uranus.
♀ Vénus.	♃ Jupiter.	♆ Neptune.
♁ la Terre.	♄ Saturne.	

ASPECTS

☌ Conjonction de deux astres qui ont la même longitude.

☍ Opposition de deux astres dont les longitudes diffèrent de 180°.

☊ Nœud ascendant.

☋ Nœud descendant.

L'ANNÉE DANS LES PRINCIPAUX CALENDRIERS

L'année 1898 du *Calendrier grégorien*, établi depuis 314 ans, en octobre 1582, commence le 1er janvier.

— 1898 du *Calendrier julien* commence le 13 janvier, soit 12 jours plus tard que le calendrier grégorien.

— 5658 de l'*Ère des Juifs* a commencé le 27 septembre 1897 et l'année 5659 commencera le 17 septembre 1898.

— 1315 de l'*Hégire*, calendrier turc, a commencé le 22 juin 1897. Suivant l'usage de Constantinople, l'année 1316 commencera le 22 mai 1898.

— 106 du *Calendrier républicain* français a commencé le mercredi 22 septembre 1897.

Comput ecclésiastique.

Nombre d'or, 18.
Épacte, 7.
Cycle solaire, 3.
Indiction romaine, 11.
Lettre dominicale, B.

Jours fériés.

Les dimanches.
1er janvier.
11 avril, lundi de Pâques.
Ascension, 19 mai.
Lundi de la Pentecôte, 30 mai.
Anniversaire de l'inauguration du roi Léopold Ier, 21 juillet.
Assomption, 15 août.
Toussaint, 1er novembre.
Jour des morts, 2 novembre.
Fête patronale du Roi, 15 nov.
Noël, 25 décembre.
Second jour de Noël, 26 déc.

Fêtes mobiles.

Septuagésime, 6 février.
Cendres, 23 février.
Pâques, 10 avril.
Ascension, 19 mai.
Pentecôte, 29 mai.
Trinité, 5 juin.
Fête-Dieu, 9 juin.
1er dimanche de l'Avent, 27 novembre.

CALENDRIER

Quarante-cinq ans avant notre ère, Jules César, se basant sur la durée de 365 jours un quart, admise à cette époque comme étant la période exacte de la révolution annuelle du Soleil, fit ajouter tous les quatre ans, à la fin de février, un jour de plus à l'année, qui était alors bissextile et comptait 366 jours. Cent années de 365 jours un quart devaient constituer un siècle. C'était le calendrier *julien*, usité dans les pays chrétiens jusqu'au commencement du XVII[e] siècle, qui n'est plus actuellement suivi que par les Grecs, les Russes et les chrétiens d'Orient. Son défaut essentiel était d'admettre que la valeur moyenne de l'année tropique était de 365 j., 25, tandis qu'elle n'est que de 365 j., 2422, ce qui causait une avance de 3 j. 11336 en 400 ans par suite de l'intercalation d'un jour supplémentaire tous les quatre ans.

Pour remédier à cet état de choses, sur l'initiative du pape Grégoire XIII, on convint de retrancher 10 jours à l'année 1582. Cette correction effectuée, tout en ajoutant un jour tous les quatre ans comme précédemment, on décida dans le calendrier *grégorien*, pour combler le retard de 3 jours qui se produisait au bout de 400 ans, de supprimer un jour aux années 1700, 1800, 1900, et l'on prescrivit que trois années séculaires communes seraient toujours suivies d'une année séculaire bissextile.

Dans le calendrier *israélite*, l'année se compose de 12 ou 13 mois lunaires de 29 ou 30 jours; de même dans le calendrier *musulman*, l'année est divisée en mois lunaires, mais toujours au nombre de 12.

Le calendrier *républicain français*, dont l'ère fut fixée au 22 septembre 1792, époque de l'équinoxe d'automne et de la fondation de la république, comptait des mois de 30 jours et chaque année l'on ajoutait 5 ou 6 jours complémentaires, suivant que l'année devait en renfermer 365 ou 366. Il est inutile de s'étendre davantage sur ce calendrier, qui ne fut usité que pendant treize années.

Il est aisé de se rendre compte, même après un examen sommaire, que le calendrier grégorien, presque universellement adopté de nos jours, est celui qui permet le plus exactement, parmi ceux qui ont été expérimentés, de suivre la révolution du Soleil, ce qui est essentiel, puisque le cours des saisons en dérive naturellement.

DÉFINITIONS

Cercles de la sphère céleste.

La *sphère céleste* est une sphère idéale, dont l'observateur est supposé occuper le centre O et décrite avec un rayon indéterminé (fig. 1); c'est un moyen simple pour la représentation des mouvements apparents.

On nomme *équateur céleste* le grand cercle EE', intersection du plan de l'équateur avec la sphère. Les *pôles célestes* PP' sont les points de rencontre de l'axe de la Terre, prolongé, avec la sphère. Tous les points de l'équateur sont à 90° de chacun des pôles.



Fig. 1.

L'*écliptique céleste* est le grand cercle CC', intersection du plan de l'orbite terrestre et de la sphère. C'est la trajectoire que le Soleil paraît décrire dans l'espace d'une année, dans le sens indiqué par la flèche. Le point ϒ, intersection de l'équateur et de l'écliptique, où se trouve le Soleil quand il passe de l'hémisphère sud à l'hémisphère nord, a reçu le nom de *point vernal*.

L'*ascension droite* d'un astre A est la portion ϒM de l'équateur céleste, comprise entre le point vernal et l'intersection du grand cercle qui passe par les pôles et l'astre. Les ascensions droites se comptent dans le sens de la flèche, le long de l'équateur, de 0° à 360° ou de 0 à 24 h.

La *déclinaison* est la partie MA du grand cercle comprise entre l'équateur et l'astre, elle se compte de 0° à 90°. Elle est positive ou

boréale quand l'astre se trouve dans l'hémisphère nord, négative ou australe quand il se trouve dans l'hémisphère sud.

Les *pôles de l'écliptique* sont les intersections Q, Q' avec la sphère céleste, de la perpendiculaire menée par le centre de la sphère, au plan de l'écliptique.

La *longitude* d'un astre A est la portion ♈N de l'écliptique, comprise entre le point vernal et l'intersection du grand cercle qui passe par les pôles de l'écliptique et l'astre.

Les longitudes célestes se comptent dans le sens de la flèche, le long de l'écliptique, de 0° à 360°.

La *latitude* est la partie du grand cercle QANQ' comprise entre l'écliptique et l'astre, elle se compte de 0° à 90°; elle est positive ou boréale du côté nord de l'écliptique, négative ou australe du côté sud.

Le sens *direct* est celui dans lequel se comptent les ascensions droites et les longitudes célestes, c'est aussi celui dans lequel le Soleil se déplace, par son mouvement annuel, à travers les constellations du zodiaque.

Le mouvement *diurne* apparent de la sphère céleste, autour de l'axe du monde ou ligne des pôles PP', a lieu en sens inverse (fig. 2).

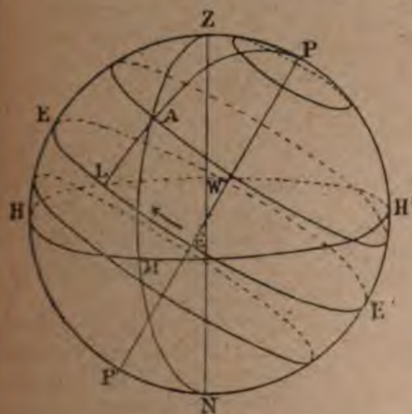


Fig. 2.

Par suite du mouvement diurne, les étoiles se lèvent à l'est et se couchent à l'ouest. Elles montent peu à peu au-dessus de l'horizon, jusqu'au moment où elles se trouvent dans un certain plan passant par le point le plus élevé du ciel (zénith) et nommé *plan méridien*; à partir de cet instant, elles commencent à descendre vers l'ouest. L'intersection de ce plan avec la sphère céleste se nomme *méridien*; il rencontre l'horizon aux points nord et sud de celui-ci. Il renferme les culminations (point le plus haut que peut occuper l'étoile dans son

mouvement apparent) de toutes les étoiles et le pôle céleste visible sur l'horizon du lieu considéré.

On nomme *azimuth* d'un astre A l'angle HZM que le grand cercle, passant par le zénith et l'astre, fait avec le méridien. Cet angle ou l'arc HM se compte de 0 à 360° du sud vers l'ouest, le long de l'horizon. La *hauteur* d'un astre est l'arc AM qui représente la distance angulaire de l'astre à l'horizon ; elle est égale à 90° diminué de la *distance* ZA.

La hauteur PH' du pôle céleste est égale à la latitude géographique du lieu où se trouve l'observateur.

Le petit cercle décrit par chaque étoile dans son mouvement diurne apparent peut se trouver tout entier au-dessus de l'horizon ; dans ce cas, l'étoile ne se couche jamais ; il en est ainsi pour toutes celles dont la distance polaire est moindre que la latitude PH' de l'observateur ; il y a dans l'hémisphère céleste opposé une calotte égale à celle qui vient d'être définie, renfermant toutes les étoiles qui ne se lèvent jamais.

On nomme *angle horaire*, l'angle formé par le méridien et le grand cercle qui passe par l'astre et les pôles. Cet angle se compte de 0° à 360° ou de 0 à 24 h. dans le sens du mouvement diurne.

Mesure du Temps.

On nomme *année tropique* l'intervalle de temps compris entre deux passages consécutifs du Soleil au point vernal ; sa durée est de 365,2422166 jours.

L'année sidérale est le temps nécessaire au Soleil pour revenir dans la même position relativement aux étoiles ; elle est de 365,256374 jours.

La durée plus courte de l'année tropique provient de ce que, par suite de la précession des équinoxes, le point vernal se déplace en sens inverse du mouvement du Soleil sur la sphère céleste.

Le temps sidéral est le temps compté d'après les étoiles. La rotation apparente de la sphère céleste autour de l'axe du monde est le mouvement le plus uniforme qu'il nous soit donné d'observer.

Le commencement du jour sidéral est fixé au moment où le point vernal (intersection de l'équateur et de l'écliptique célestes), situé dans la constellation des Poissons, passe par le méridien du lieu. Ce jour est divisé en 24 heures, l'heure en 60 minutes, la minute en 60 secondes ;

boréale quand l'astre se trouve dans l'hémisphère nord, négative ou australe quand il se trouve dans l'hémisphère sud.

Les *pôles de l'écliptique* sont les intersections Q, Q′ avec la sphère céleste, de la perpendiculaire menée par le centre de la sphère, au plan de l'écliptique.

La *longitude* d'un astre A est la portion ♈N de l'écliptique, comprise entre le point vernal et l'intersection du grand cercle qui passe par les pôles de l'écliptique et l'astre.

Les longitudes célestes se comptent dans le sens de la flèche, le long de l'écliptique, de 0° à 360°.

La *latitude* est la partie du grand cercle QANQ' comprise entre l'écliptique et l'astre, elle se compte de 0° à 90°; elle est positive ou boréale du côté nord de l'écliptique, négative ou australe du côté sud.

Le sens *direct* est celui dans lequel se comptent les ascensions droites et les longitudes célestes, c'est aussi celui dans lequel le Soleil se déplace, par son mouvement annuel, à travers les constellations du zodiaque.

Le mouvement *diurne* apparent de la sphère céleste, autour de l'axe du monde ou ligne des pôles PP′, a lieu en sens inverse (fig. 2).

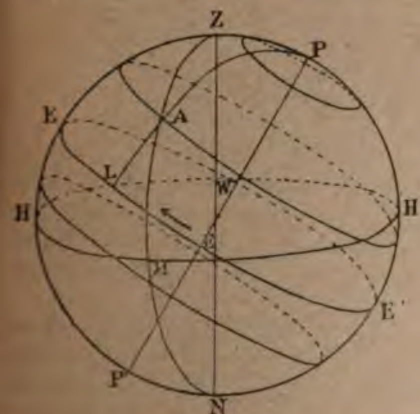


Fig. 2.

Par suite du mouvement diurne, les étoiles se lèvent à l'est et se couchent à l'ouest. Elles montent peu à peu au-dessus de l'horizon, jusqu'au moment où elles se trouvent dans un certain plan passant par le point le plus élevé du ciel (zénith) et nommé *plan méridien ;* à partir de cet instant, elles commencent à descendre vers l'ouest. L'intersection de ce plan avec la sphère céleste se nomme *méridien ;* il rencontre l'horizon aux points nord et sud de celui-ci. Il renferme les culminations (point le plus haut que peut occuper l'étoile dans son

mouvement apparent) de toutes les étoiles et le pôle céleste visible sur l'horizon du lieu considéré.

On nomme *azimuth* d'un astre A l'angle HZM que le grand cercle, passant par le zénith et l'astre, fait avec le méridien. Cet angle ou l'arc HM se compte de 0 à 360° du sud vers l'ouest, le long de l'horizon. La *hauteur* d'un astre est l'arc AM qui représente la distance angulaire de l'astre à l'horizon ; elle est égale à 90° diminué de la *distance* ZA.

La hauteur PH' du pôle céleste est égale à la latitude géographique du lieu où se trouve l'observateur.

Le petit cercle décrit par chaque étoile dans son mouvement diurne apparent peut se trouver tout entier au-dessus de l'horizon ; dans ce cas, l'étoile ne se couche jamais ; il en est ainsi pour toutes celles dont la distance polaire est moindre que la latitude PH' de l'observateur ; il y a dans l'hémisphère céleste opposé une calotte égale à celle qui vient d'être définie, renfermant toutes les étoiles qui ne se lèvent jamais.

On nomme *angle horaire*, l'angle formé par le méridien et le grand cercle qui passe par l'astre et les pôles. Cet angle se compte de 0° à 360° ou de 0 à 24 h. dans le sens du mouvement diurne.

Mesure du Temps.

On nomme *année tropique* l'intervalle de temps compris entre deux passages consécutifs du Soleil au point vernal ; sa durée est de 365,2422166 jours.

L'année sidérale est le temps nécessaire au Soleil pour revenir dans la même position relativement aux étoiles ; elle est de 365,256374 jours.

La durée plus courte de l'année tropique provient de ce que, par suite de la précession des équinoxes, le point vernal se déplace en sens inverse du mouvement du Soleil sur la sphère céleste.

Le temps sidéral est le temps compté d'après les étoiles. La rotation apparente de la sphère céleste autour de l'axe du monde est le mouvement le plus uniforme qu'il nous soit donné d'observer.

Le commencement du jour sidéral est fixé au moment où le point vernal (intersection de l'équateur et de l'écliptique célestes), situé dans la constellation des Poissons, passe par le méridien du lieu. Ce jour est divisé en 24 heures, l'heure en 60 minutes, la minute en 60 secondes.

on compte, dans l'astronomie de précision, jusqu'aux centièmes de seconde. Le jour sidéral correspond à la durée de rotation de la Terre.

Le temps solaire vrai, qui n'est plus en usage, se comptait d'après l'instant du passage du Soleil au méridien (midi vrai). Mais, comme le mouvement apparent du Soleil sur la sphère céleste, en ascension droite, n'est pas uniforme, l'intervalle de temps compris entre deux passages consécutifs du Soleil au méridien n'est pas constant. Le temps solaire en usage actuellement se compte d'après l'instant du passage au méridien d'un Soleil fictif parcourant l'équateur céleste d'un mouvement uniforme en une année tropique. (Voir plus haut.)

Le jour (solaire) moyen se divise comme le jour sidéral en 24 heures, en minutes et en secondes. *Le midi moyen* est l'instant où ce Soleil fictif passe au méridien. Il se compte d'un midi au midi suivant. Le Soleil faisant en apparence un tour de la sphère céleste en un an et en sens inverse du mouvement diurne, il passe, dans cet intervalle de temps, une fois de moins au méridien que les étoiles; il y a donc un jour solaire moyen de moins chaque année qu'il n'y a de jours sidéraux; ceux-ci sont au nombre de 366 1/4 et les autres de 365 1/4 environ.

Le temps civil ne diffère du temps moyen qu'en ce qu'il commence 12 heures plus tôt, à minuit moyen; on le compte de 0 à 12 h. du matin et de 0 à 12 h. du soir, ou mieux de 0 à 24 d'un minuit au minuit suivant.

Le temps officiel en usage en Belgique depuis le 1er mai 1892 est le temps civil du méridien de Greenwich, en retard de 17 m. 28,9 s. sur celui de Bruxelles (ancien Observatoire).

En chaque localité, il y a donc lieu de distinguer entre le temps civil *local* et le temps civil *officiel*. La différence entre ces heures au même moment est d'autant plus grande que la localité est plus éloignée vers l'est du pays; à Liége elle est de 22 m. 18 s., à Ostende de 11 m. 41 s. seulement.

On a fait usage, dans les tableaux de l'*Annuaire*, de l'un ou l'autre de ces temps, suivant la nature des renseignements donnés.

On transforme le temps moyen ou le temps civil en temps sidéral ou réciproquement, en se servant du temps sidéral à midi moyen de Bruxelles pour chaque jour dans la 15e colonne des éphémérides. On transforme l'intervalle de temps à l'aide des tables suivantes.

Table pour convertir le temps moyen en temps sidéral

HEURES.		MINUTES.				SECONDES.			
Heures de temps moyen.	Equivalent en temps sidéral.	Minutes de temps moyen.	Equivalent en temps sidéral.	Minutes de temps moyen.	Equivalent en temps sidéral.	Secondes de temps moyen.	Equivalent en temps sidéral.	Secondes de temps moyen.	Equivalent en temps sidéral.
	h. m. s.		m. s.		m. s.		s.		s.
1	1.0. 9.86	1	1.0.16	31	31.5.09	1	1.00	31	31.08
2	2.0.19.71	2	2.0.33	32	32.5.26	2	2.01	32	32.09
3	3.0.29.57	3	3.0.49	33	33.5.42	3	3.01	33	33.09
4	4.0.39.43	4	4.0.66	34	34.5.59	4	4.01	34	34.09
5	5.0.49.28	5	5.0.82	35	35.5.75	5	5.01	35	35.10
6	6.0.59.14	6	6.0.99	36	36.5.91	6	6.02	36	36.10
7	7.1. 9.00	7	7.1.15	37	37.6.08	7	7.02	37	37.10
8	8.1.18.85	8	8.1.31	38	38.6.24	8	8.02	38	38.10
9	9.1.28.71	9	9.1.48	39	39.6.41	9	9.02	39	39.11
10	10.1.38.56	10	10.1.64	40	40.6.57	10	10.03	40	40.11
11	11.1.48.42	11	11.1.81	41	41.6.74	11	11.03	41	41.11
12	12.1.58.28	12	12.1.97	42	42.6.90	12	12.03	42	42.11
13	13.2. 8.13	13	13.2.14	43	43.7.06	13	13.04	43	43.12
14	14.2.17.99	14	14.2.30	44	44.7.23	14	14.04	44	44.12
15	15.2.27.85	15	15.2.46	45	45.7.39	15	15.04	45	45.12
16	16.2.37.70	16	16.2.63	46	46.7.56	16	16.04	46	46.13
17	17.2.47.56	17	17.2.79	47	47.7.72	17	17.05	47	47.13
18	18.2.57.42	18	18.2.96	48	48.7.89	18	18.05	48	48.13
19	19.3. 7.27	19	19.3.12	49	49.8.05	19	19.05	49	49.13
20	20.3.17.13	20	20.3.29	50	50.8.21	20	20.05	50	50.14
21	21.3.26.99	21	21.3.45	51	51.8.38	21	21.06	51	51.14
22	22.3.36.84	22	22.3.61	52	52.8.54	22	22.06	52	52.14
23	23.3.46.70	23	23.3.78	53	53.8.71	23	23.06	53	53.15
24	24.3.56.56	24	24.3.94	54	54.8.87	24	24.07	54	54.15
		25	25.4.11	55	55.9.04	25	25.07	55	55.15
		26	26.4.27	56	56.9.20	26	26.07	56	56.15
		27	27.4.44	57	57.9.36	27	27.07	57	57.16
		28	28.4.60	58	58.9.53	28	28.08	58	58.16
		29	29.4.76	59	59.9.69	29	29.08	59	59.16
		30	30.4.93	60	60.9.80	30	30.08	60	60.16

Table pour convertir le temps sidéral en temps moyen.

HEURES.		MINUTES.				SECONDES.			
Heures de temps sidéral.	Equivalent en temps moyen.	Minutes de temps sidéral.	Equivalent en temps moyen.	Minutes de temps sidéral.	Equivalent en temps moyen.	Secondes de temps sidéral.	Equivalent en temps moyen.	Secondes de temps sidéral.	Equivalent en temps moyen.
	h. m. s.		m. s.		m. s.		s.		s.
1	0.59.50.17	1	0.59.84	31	30.54.92	1	1.00	31	30.92
2	1.59.40.34	2	1.59.67	32	31.54.76	2	1.99	32	31.91
3	2.59.30.51	3	2.59.51	33	32.54.59	3	2.99	33	32.91
4	3.59.20.68	4	3.59.34	34	33.54.43	4	3.99	34	33.91
5	4.59.10.85	5	4.59.18	35	34.54.27	5	4.99	35	34.90
6	5.59. 1.02	6	5.59.02	36	35.54.10	6	5.98	36	35.90
7	6.58.51.19	7	6.58.85	37	36.53.94	7	6.98	37	36.90
8	7.58.41.36	8	7.58.69	38	37.53.77	8	7.98	38	37.90
9	8.58.31.53	9	8.58.53	39	38.53.61	9	8.98	39	38.89
10	9.58.21.70	10	9.58.36	40	39.53.45	10	9.97	40	39.89
11	10.58.11.87	11	10.58.20	41	40.53.28	11	10.97	41	40.89
12	11.58. 2.05	12	11.58.03	42	41.53.12	12	11.97	42	41.89
13	12.57.52.22	13	12.57.87	43	42.52.96	13	12.96	43	42.88
14	13.57.42.39	14	13.57.71	44	43.52.79	14	13.96	44	43.88
15	14.57.32.56	15	14.57.54	45	44.52.63	15	14.96	45	44.88
16	15.57.22.73	16	15.57.38	46	45.52.46	16	15.96	46	45.87
17	16.57.12.90	17	16.57.21	47	46.52.30	17	16.95	47	46.87
18	17.57. 3.07	18	17.57.05	48	47.52.14	18	17.95	48	47.87
19	18.56.53.24	19	18.56.89	49	48.51.97	19	18.95	49	48.87
20	19.56.43.41	20	19.56.72	50	49.51.81	20	19.95	50	49.86
21	20.56.33.58	21	20.56.56	51	50.51.64	21	20.94	51	50.86
22	21.56.23.75	22	21.56.40	52	51.51.48	22	21.94	52	51.86
23	22.56.13.92	23	22.56.23	53	52.51.32	23	22.94	53	52.86
24	23.56. 4.09	24	23.56.07	54	53.51.15	24	23.93	54	53.85
		25	24.55.90	55	54.50.99	25	24.93	55	54.85
		26	25.55.74	56	55.50.83	26	25.93	56	55.85
		27	26.55.58	57	56.50.66	27	26.93	57	56.84
		28	27.55.41	58	57.50.50	28	27.92	58	57.84
		29	28.55.25	59	58.50.33	29	28.92	59	58.84
		30	29.55.09	60	59.50.17	30	29.92	60	59.84

Premier exemple : Trouver le temps sidéral le 15 janvier à 20 h. 44 m. 19 s. 6 de temps civil (ou 8 h. 44 m. 19 s. 6 de temps moyen).

Le temps sidéral à midi moyen le 15 janvier est .	19 h. 39 m. 46 s. 90
8 h. de temps moyen	8 h. 1 m. 18 s. 85
44 m. — —	44 m. 7 s 23
19 s. 6 — —	19 s. 65
	28 h. 25 m. 34 s. 63

Le temps sidéral cherché est de 4 h. 26 m. 29 s. 72.

Deuxième exemple : Trouver le temps civil à 10 h. 6 m. 49 s. 4 de temps sidéral, dans la matinée du 15 janvier.

Le temps sidéral à midi moyen le 15 janvier est.	19 h. 39 m. 46 s. 90
	10 h. 6 m. 49 s. 40
Depuis le moment considéré jusqu'à midi moyen il s'est écoulé un intervalle de temps sidéral de	9 h. 32 m. 57 s. 50
9 h. de temps sidéral	8 h. 58 m. 31 s. 53
32 m. — —	31 m. 54 s. 76
57 s. 50 — —	57 s. 34
	9 h. 31 m. 23 s. 63

On devra retrancher cet intervalle de temps de 12 h. 0 m. 0 s. 00 pour obtenir l'instant en temps civil : on trouve ainsi, 15 janvier : 2 h. 28 m. 36 s. 37, t. e., ou 14 janvier 14 h. 28 m. 36 s. 37 en temps moyen.

Saisons.

Le commencement du printemps est le moment où la longitude du Soleil est 0° 0' 0"; c'est celui où sa déclinaison d'australe devient boréale.

Le commencement de l'été a lieu quand la longitude du Soleil est 90°; sa déclinaison boréale est alors maximum.

Le commencement de l'automne est fixé au moment où la longitude du Soleil est 180°; la déclinaison, de boréale qu'elle était, devient australe.

Le commencement de l'hiver a lieu lorsque la longitude du Soleil est 270°; la déclinaison australe de cet astre est alors maxima.

Commencement des saisons.

Printemps.	Le 20 mars, à 2 h. 7 m. du soir.
Été.	Le 21 juin, à 10 h. 7 m. du matin.
Automne.	Le 23 septembre, à 0 h. 34 m. du matin.
Hiver.	Le 21 décembre, à 6 h. 59 m du soir.

Obliquité moyenne de l'écliptique.

1er janvier 1898, 23°27'8".98.
1er janvier 1899, 23°27'8".50.

Usage des tableaux mensuels.

Nous donnons pour chaque jour, sous forme de tableaux, certaines données astronomiques indispensables pour les observateurs.

Le temps adopté est celui du méridien de Greenwich, à l'exception du temps sidéral, qui est donné à midi moyen de Bruxelles.

Le temps civil à midi vrai est l'heure du passage du Soleil au méridien. La connaissance de cet élément permet de tracer une méridienne par l'ombre d'un fil vertical.

L'heure du lever et celle du coucher de la Lune sont données de manière que le phénomène qui se passe le premier, chaque jour, figure en premier lieu.

Age de la Lune. — L'âge de la Lune est le nombre de jours écoulés depuis l'instant de la nouvelle lune.

Température normale de chaque jour. — Depuis 1833, l'on a relevé, à l'Observatoire de Bruxelles, le maximum et le minimum de la température de l'air d'un midi au midi suivant. La moyenne des deux nombres observés est désignée sous le nom de *température moyenne;* on l'attribue au jour où tombe le second midi. Ici, comme partout ailleurs, la température de l'air est prise à 1m50 au-dessus du niveau du sol.

La *température normale* d'un jour est la moyenne de toutes les températures moyennes de ce jour. Elle est déduite de 50 années d'observations (1833-1882).

Les *températures normales* de chaque jour permettent de tracer la marche normale de la température dans le cours de l'année. On construit, dans ce but, une courbe dont les ordonnées sont les températures

et dont les abscisses sont les jours de l'année. Cette courbe indique, par de petites ondulations, des échauffements et des refroidissements périodiques. C'est là la principale utilité des *températures normales diurnes*.

Maxima et minima absolus de la température. — Ce sont les températures les plus élevées et les températures les plus basses relevées depuis 1833 jusqu'à la fin de septembre 1897.

Certains éléments des tableaux mensuels peuvent s'obtenir avec une grande exactitude pour d'autres localités que Bruxelles, il en est ainsi de l'ascension droite et de la déclinaison du Soleil, du temps moyen à midi vrai.

Supposons qu'il s'agisse de calculer l'ascension droite du Soleil à midi vrai à Ostende, le 1er janvier 1898.

La différence de longitude entre Ostende et Bruxelles est de 11 m. 41 s.; l'ascension droite du Soleil croît du 1er janvier au 2 janvier, c'est-à-dire en 24 h., de 264.8, en 11 m. 41 s. elle croîtra de 2 s. 1. Elle sera donc 00 h. 00 m. 00 s. 3.

La correction à appliquer à l'heure du lever ou à celle du coucher et provenant de la latitude, assez faible pour la Belgique, se calculera à l'aide du tableau que l'on trouvera plus loin. Le signe + indique que la correction doit être ajoutée à l'heure du lever et retranchée de l'heure du coucher; le signe — indique qu'elle doit être retranchée de l'heure du lever et ajoutée à l'heure du coucher.

Les heures du coucher ou du lever du Soleil, dans notre pays, seraient les mêmes pour la même latitude, si en chaque endroit on se servait du temps local. Mais comme on fait partout usage du temps civil du méridien de Greenwich, on doit tenir compte de la différence de longitude avec Bruxelles, cette différence sera ajoutée quand la localité est à l'ouest de Bruxelles et retranchée dans le cas contraire.

Crépuscule civil.

Le crépuscule civil a une durée moyenne de 40 minutes environ sous nos latitudes. La fin du crépuscule civil, le soir, indique le moment où, par un ciel découvert, on cesse de pouvoir lire en tournant le dos au couchant. Le commencement du crépuscule civil a lieu, de même, le matin une quarantaine de minutes avant le lever du Soleil.

[redacted]

TABLEAUX MENSUELS

donnant pour chaque jour de l'année les heures du lever, du coucher et du passage au méridien du Soleil et de la Lune, l'ascension droite et la déclinaison du Soleil, la hauteur au méridien et l'âge de la Lune, le temps sidéral et les températures normale, maxima et minima.

JANVIER 1898

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL. LEVER.	TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. A MIDI VRAI.	ASC DR MIDI
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″	h. m
1	Samedi. .	CIRCONCISION. .	7.48	11.46.26.0	15.46	S.22.59. 5	18 4
2	DIMANCHE	S. Adélard, abbé	7.48	11.46.54.0	15.47	22.53.45	18.5
3	Lundi . .	Ste Geneviève.v.	7.48	11 47.21.7	15.48	22 47.57	18.5
4	Mardi . .	Ste Pharaïlde .	7.48	11.47.48.9	15.49	22.41.42	19.
5	Mercredi .	S. Télesph., pape	7.47	11.48.15.7	15.50	22.35. 0	19.
6	Jeudi . .	ÉPIPHANIE. . .	7.47	11.48.42 1	15.51	22.27.51	19.1
7	Vendredi	Ste Mélanie, v. .	7.47	11.49. 7.9	15 53	22.20.16	19.1
8	Samedi. .	Ste Gudule, v. .	7.47	11.49 33.3	15.54	22.12.14	19.1
9	DIMANCHE	S. Marcelin, év.	7.46	11.49.58 1	15.55	22. 3.46	19.2
10	Lundi . .	S. Agathon, pape	7.45	11.50.22.4	15.57	21.54.53	19.2
11	Mardi . .	S. Hygin, pape.	7.44	11.50.46.1	15.59	21 45.34	19.3
12	Mercredi .	S. Arcade, m.	7.44	11.51. 9.2	16. 0	21.35.49	19.3
13	Jeudi . .	Ste Véronique .	7.43	11.51.31.8	16. 1	21.25.40	19.4
14	Vendredi	S. Hilaire, év. .	7.42	11.51.53.6	16. 3	21.15. 5	19.4
15	Samedi. .	S. Paul, ermite.	7.42	11.52.14.9	16. 4	21. 4. 5	19.4
16	DIMANCHE	S. Marcel, pape.	7.41	11.52.35.5	16. 6	20.52 43	19.5
17	Lundi . .	S. Antoine, abbé	7.40	11 52 55.4	16 7	20.40.55	19.5
18	Mardi .	S. Pierre, (C. de)	7.39	11.53 14.6	16. 9	20.28.44	20.
19	Mercredi	S. Canut, roi. .	7.38	11 53 33.1	16.10	20.16.10	20.
20	Jeudi . .	SS. Fab. et Séb.	7.37	11.53.50.8	16.12	20. 3.13	20 1
21	Vendredi .	Ste Agn., v. et m.	7 36	11.54. 7.8	16.14	19.49 53	20.1
22	Samedi. .	SS. Vinc. et An	7.35	11.54.24 1	16.16	19.36.12	20.1
23	DIMANCHE	Ep. de la Vierge	7.34	11.54.39.6	16.17	19.22. 8	20.2
24	Lundi . .	S. Timothée, év	7.33	11.54.54.3	16.19	19. 7.43	20.2
25	Mardi . .	C. de S. Paul. .	7.31	11.55. 8.1	16.21	18.52.57	20.3
26	Mercredi .	S. Polyc. év. et m.	7.29	11.55.21.2	16.23	18.37.51	20.3
27	Jeudi . .	S. Jean-Chr. év.	7.28	11.55.33 4	16.25	18.22.24	20 4
28	Vendredi .	S. Julien, év. .	7.27	11.55.44.8	16.26	18. 6 38	20.4
29	Samedi. .	S. François de S.	7 26	11.55 55 4	16.28	17.50.32	20.4
30	DIMANCHE	Ste Mart. v. et m	7.24	11.56. 5.1	16.30	17.34. 7	20.5
31	Lundi . .	S. Pierre Nolas	7.23	11.56.14.0	16.31	S.17.17.23	20.5

JANVIER 1898

LUNE.					TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE
COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
m.	h. m.	h. m.	° ′		h. m. s.	°	°	°		
.39	11 15	18.54	56.19	9	18 44.35.1	2.9	13 5	—11.8	1	1
.49	11.39	19 40	60. 7	10	18.48.31.7	2 1	13.2	—11 7	2	2
.57	12. 5	20 27	63.44	11	18 52.28 2	2 1	11 5	— 9.5	3	3
. 2	12.41	21 17	64 35	12	18 56 24.8	2 7	12.1	—12.2	4	4
. 0	13.25	22. 7	65. 0	13	19 0.21.3	2,4	11 4	—14.0	5	5
50	14.20	22.58	64. 4	14	19 4 17.9	2.3	11.3	— 9.3	6	6
30	15.24	23 48	62 42	15	19 8 14 5	2 1	13.0	—10.0	7	7
. 0	16.34	—	—	16	19 12.11 0	1.6	11.6	—16.8	8	8
.25	17 46	0 38	59.36	17	19.16. 7.6	1.4	13 9	—15.9	9	9
.44	18.59	1.24	54.13	18	19.20. 4.2	0.9	11.9	—15.3	10	10
. 1	20.12	2. 9	49.14	19	19 24. 0.7	1.3	11 6	—12.9	11	11
.17	21.27	2.53	43.30	20	19 27.57 3	1.5	11.3	—10.9	12	12
.30	22.42	3 37	37.38	21	19 31.53.8	1.9	13.2	—14.2	13	13
46	-	4.22	31.39	22	19.35.50.4	2,2	13 3	—17.3	14	14
. 3	-	5. 9	25.50	23	19.39.46.9	2.2	11.9	—16.6	15	15
.25	-	6. 0	20.33	24	19 43 43.5	1.7	13.4	—18.8	16	16
.51	-	6 55	16.10	25	19.47.40 0	1.9	12.1	—15.9	17	17
.30	-	7.56	13.11	26	19 51 36.6	2.3	12.7	—16.9	18	18
.27	-	8 59	12 2	27	19.55 33.2	2 5	11.4	—18.7	19	19
.41	-	10. 4	12.51	28	19.59.29.7	2.2	11.2	—17.4	20	20
.11	-	11. 7	16. 7	29	20. 3.26.3	1.8	12.5	—13.6	21	21
43	-	12. 3	20 2	1	20 7.22.8	2 2	13.5	—14.8	22	22
. 9	-	12.58	25.31	2	20.11.19.4	2.6	12 6	— 9.9	23	23
.31	-	13.48	31.32	3	20.15.16.0	3.1	13 0	—12.4	24	24
.50	-	14.35	37.53	4	20.19 12.5	2.7	13.5	—20.2	25	25
6	-	15 20	43 56	5	20 23. 9 1	2.6	12.1	—19.7	26	26
.19	-	16. 4	49.35	6	20.27. 5 6	3.2	13 1	—15.6	27	27
-	-	16.49	54 36	7	20.31. 2.2	3.1	12.5	—13.7	28	28
34	9.45	17 35	58.47	8	20.34.58 7	3.4	12.8	—11.5	29	29
44	10.11	18 22	62. 0	9	20 38.55 3	3.7	12.6	—14.9	30	30
.51	10.44	19.10	64. 7	10	20.42 51.8	3.3	13.6	— 9.9	31	31

FÉVRIER 1898

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.				
			LEVER.	TEMPS CIVIL À MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. À MIDI VRAI.	ASCENSIO[N] DROITE À MIDI VRA[I]
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″	h. m.
1	Mardi . .	S. Ign., év. et m.	7.21	11.56 22.0	16.33	S. 17. 0.22	21. 0.4
2	Mercredi .	PURIFICATION. .	7.19	11.56.29.2	16.35	16.43. 2	21. 4.4
3	Jeudi. .	S. Blaise, év. .	7.18	11.56 35.6	16.37	16.25.25	21. 8.4
4	Vendredi .	S. André, év. .	7.16	11.56 41.2	16.39	16. 7.31	21.12.5
5	Samedi. .	Ste Agathe, v. .	7.15	11.56.45.9	16.40	15 49.21	21.16.5
6	DIMANCHE	SEPTUAGÉSIME	7.13	11.56.49.8	16.42	15.30.55	21.20.5
7	Lundi . .	S. Romuald, ab.	7.12	11.56 52 9	16.44	15.12.12	21.24.5
8	Mardi . .	S. Jean de Matha	7.10	11.56.55.2	16.45	14.53.14	21.28.5
9	Mercredi	Ste Apol., v. et m.	7 9	11.56.56 8	16.47	14 34. 2	21.32.4
10	Jeudi . .	Ste Scholast., v.	7. 7	11.56.57.5	16.49	14.14.34	21 36.4
11	Vendredi .	S. Séverin, abbé	7 5	11.56 57.5	16.51	13 54.52	21.40.4
12	Samedi. .	Ste Eulalie, v. .	7. 3	11.56 56.8	16 53	13.34.57	21.44.3
13	DIMANCHE	Ste Euphrosine.	7 1	11.56.55 3	16.55	13.14.48	21.48.3
14	Lundi . .	S. Valentin . .	6.59	11.56.53 1	16.56	12.54.26	21.52.2
15	Mardi . .	SS. Faust. et Jev.	6.58	11 56.50.1	16.58	12.33.51	21.56.2
16	Mercredi .	Ste Julienne, v.	6.56	11.56.46.5	17. 0	12.13. 4	22. 0.1
17	Jeudi. . .	SS. Théod et J.	6.54	11.56.42.2	17. 1	11.52. 5	22. 4.
18	Vendredi .	S. Siméon, év. .	6.52	11.56.37.2	17. 3	11.30.55	22. 7.5
19	Samedi. .	S. Boniface, év	6.50	11 56.31.5	17. 5	11. 9 35	22.11.4
20	DIMANCHE	S. Eleuthère, év.	6.49	11.56.25.1	17. 6	10.48. 3	22 15.3
21	Lundi . .	Le B. de Pépin.	6.47	11 56 18.1	17. 8	10.26.22	22.19.2
22	Mardi . .	Ch. de S. Pierre	6.44	11.56.10.5	17.10	10. 4.31	22.23.1
23	Mercredi .	*Cendres*, . . .	6.42	11.56 2.2	17.12	9.42.31	22.27.
24	Jeudi. . .	S. Mathias, ap. .	6.40	11 55.53.3	17 14	9.20 22	22.30 5
25	Vendredi .	Ste Walburge, v.	6.38	11.55 43 8	17.15	8.58. 5	22.34.4
26	Samedi. .	Ste Aldetrude .	6.36	11.55.33.8	17 17	8 35.40	22.38.2
27	DIMANCHE	S. Alexand., év.	6.33	11.55.23 1	17.19	8 13. 8	22.42.1
23	Lundi . .	S. Julien, m. .	6.31	11.55 11.9	17.21	S. 7.50 29	22.45.5

FÉVRIER 1898

LEVER.	LUNE. COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.	TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.	DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
m.	h. m.	h. m	h. m.	° '		h. m. s.	°	°	°		
-	3.52	11.20	20. 1	65. 0	11	20.46.48.4	3.2	14.1	—11.7	1	32
-	4.45	12 11	20.51	64.34	12	20.50.45.0	3.4	14.6	—16.6	2	33
-	5.28	13.11	21.41	62 51	13	20.54.41.5	3.6	13.8	—10.1	3	34
-	6. 2	14 20	22.30	59.56	14	20.58.38.1	3.4	11.6	—10.9	4	35
-	6.29	15.32	23.18	56. 5	15	21. 2.34 6	3 4	12 0	—11.0	5	36
-	6 50	16.46	—	—	16	21. 6.31 2	4 0	12.7	—16 6	6	37
-	7. 8	17.59	0. 6	51. 2	17	21.10 27.7	4.1	13.4	—18 3	7	38
-	7.24	19.15	0 51	45 30	18	21 14.24.3	3.9	11.7	—15.7	8	39
-	7.39	20.31	1 35	39.34	19	21.18 20.8	3.6	12.7	—10.3	9	40
-	7.54	21.48	2.20	33.30	20	21.22.17.4	2.9	13.2	—13.1	10	41
-	8 11	23. 9	3. 7	27.36	21	21.26.13.9	2.7	13.1	—12.4	11	42
-	8.32	-	3.56	22. 8	22	21.30.10 5	2 8	12.1	—15.9	12	43
33	8.58	-	4 49	17.32	23	21.34. 7.1	2.9	14.0	—13.0	13	44
52	9.34	-	5 46	14 6	24	21.38 3.6	3.2	12.5	—17.4	14	45
7	10.21	-	6.47	12.18	25	21.42. 0.2	3 9	12.1	—12 6	15	46
8	11 24	-	7.50	12.19	26	21.45.56.7	4.4	14.5	—11.9	16	47
56	12.44	-	8 52	14 16	27	21.49.53.3	4.6	15 7	—15.6	17	48
32	14.10	-	9 51	17.49	28	21.53.49.9	4.3	15.6	—14.7	18	49
0	15 39	-	10.46	22.43	29	21.57.46.4	4.0	14.1	—15.1	19	50
23	17 5	-	11.37	28.31	30	22. 1.43.0	3.7	14.1	—15.0	20	51
11	18.25	-	12 23	34 44	1	22. 5.39.5	3.8	14.3	—11.7	21	52
7	19.43	-	13.10	40 56	2	22. 9.36 1	3.7	12.6	— 8.5	22	53
2	20 58	-	13 55	46 53	3	22.13 32.6	3.9	13.9	— 8.9	23	54
9	22.13	-	14.41	52 19	4	22 17 29.2	4.1	15.8	—10·4	24	55
9	23 25	-	15 27	56.56	5	22.21.25.7	4.2	15.0	—12.0	25	56
2	—	-	16. 5	60.40	6	22.25.22.3	4.9	14.3	— 8 4	26	57
	0.36	8.43	17. 3	63.15	7	22.29.18.8	4.9	17 1	— 7.3	27	58
	1 39	9.20	17 53	64.39	8	22.33.15.4	4.7	18.2	— 8 4	28	59

MARS 1898

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.				
			LEVER.	TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. A MIDI VRAI.	AS[illegible] D[illegible] MI[illegible]
			h. m.	h. m. s.	h. m.	o ′ ″	h.
1	Mardi . .	S. Aubin, év. .	6.29	11.55. 0.1	17.23	S. 7.27.43	22.
2	Mercredi .	S. Simplice, p. .	6 27	11 54.47.9	17.24	7. 4.50	22.
3	Jeudi .	Ste Cunégonde	6.25	11.54.35.1	17 26	6.41.52	22.
4	Vendredi .	S. Casimir, roi.	6.23	11.54 21 9	17.27	6.18.48	23.
5	Samedi. .	S. Théophil». .	6.21	11 54. 8 2	17.29	5.55.39	23.
6	Dimanche	Ste Colette, v. .	6.18	11.53.54.0	17 31	5 32.26	23.
7	Lundi . .	S. Thom. d'Aq..	6 16	11.53.39 4	17.33	5. 9. 8	23
8	Mardi . .	S. Jean de Dieu	6.14	11 53.24.5	17.35	4.45.46	23.
9	Mercredi .	Ste Françoise, v.	6 12	11.53. 9 2	17.36	4 22.20	23.
10	Jeudi . .	Ste Blanche . .	6.10	11.52.53 5	17.38	3.58.51	23.
11	Vendredi .	S. Vindicien, év.	6. 8	11.52.37.5	17 39	3.35 19	23
12	Samedi. .	S. Grégoire, p..	6. 6	11 52.21.2	17.41	3.11.44	23.
13	Dimanche	Ste Euphrasie v.	6. 4	11.52. 4 7	17.42	2.48. 7	23.
14	Lundi . .	Ste Mathilde, r.	6. 2	11.51.47.8	17.44	2.24.28	23.
15	Mardi . .	S. Longin, sold.	5.59	11.51.30.8	17.46	2. 0.47	23.
16	Mercredi .	Ste Eusebie, v..	5.57	11.51.13 5	17.48	1.37. 6	23
17	Jeudi . .	Ste Gertrude. .	5.55	11 50 56.1	17.49	1.13.23	23
18	Vendredi .	S. Gabriel, arch.	5.52	11 50.38.5	17.51	0 49.40	23.
19	Samedi.	S. Joseph . . .	5.50	11.50 20 7	17 52	0.25 57	23.
20	Dimanche	S. Wulfran, év.	5.47	11.50. 2.8	17.54	S. 0 2.14	23.
21	Lundi . .	S. Benoit, abbé	5.45	11.49 44.8	17.56	N. 0.21.27	0.
22	Mardi . .	S. Basile, m. .	5.43	11.49.26 7	17.58	0.45. 8	0.
23	Mercredi .	S. Victorien, m.	5.41	11 49 8 5	18. 0	1. 8.47	0
24	Jeudi . .	S. Agapet, év. .	5.39	11.48 50 2	18. 1	1.32.25	0
25	Vendredi .	*Annonciation* .	5.37	11 48.31 9	18. 2	1.56. 0	0
26	Samedi.	S. Ludger, év. .	5.35	11.48.43.5	18. 4	2.19 32	0
27	Dimanche	Passion	5.33	11 47.55.2	18. 5	2.43. 2	0
28	Lundi . .	S. Sixte III, p..	5.30	11.47.36.8	18. 7	3. 6.28	0
29	Mardi . .	S. Eustase, abbé	5.27	11.47 28 4	18. 9	3.29.59	0
30	Mercredi	S Véron, abbé.	5 25	11 47. 0 1	18.11	3.53. 8	0
31	Jeudi. . .	S. Benjamin, m.	5.23	11.46.41.9	18.12	4.16.22	0

MARS 1898

LUNE.					TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE.	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	h. m.	° '		h. m. s.	°	°	°		
2.35	10. 7	18.43	64.46	9	22.37.11.9	4.6	15.0	—10.0	1	60
3.23	11. 1	19 33	63.35	10	22.41. 8.5	4.7	16.0	— 8.6	2	61
4. 0	12. 2	20.22	61.18	11	22.45. 5.0	5.2	17.5	—10.2	3	62
4 30	13.12	21 10	57.39	12	22.49. 1.6	5.5	17.5	—10.0	4	63
4.54	14.24	21 57	52.56	13	22.52.58.2	5.2	14.7	— 8.9	5	64
5.14	15 39	22.43	47.50	14	22.56 54.7	5.4	14.9	—10.7	6	65
5.30	16 55	23 28	41.58	15	23. 0.51 3	5.6	16.0	— 9 5	7	66
5.46	18.11	—	—	16	23. 4.47.8	5.6	16.1	— 7.7	8	67
6. 1	19.30	0.16	35.51	17	23. 8.44.4	5.2	15.6	— 6.0	9	68
6.18	20.52	1. 3	29.43	18	23.12.40.9	5.0	17.3	- 8.3	10	69
6.37	22.15	1.53	23.58	19	23.16.37.5	5.0	19.2	—10.3	11	70
7. 2	23.38	2 46	19. 1	20	23.20.34.0	4.6	14.8	— 8.0	12	71
7 36	-	3.42	15.10	21	23 24.30.6	5.1	16.8	—11.3	13	72
8 23	-	4.42	12.50	22	23 28.27.1	5.3	17.0	—13.0	14	73
9.24	-	5.44	12.18	23	23.32.23.7	5.8	19.3	—10 3	15	74
10 34	-	6.45	13.36	24	23.36 20.2	5.9	19.7	— 5.2	16	75
11.50	-	7.43	16.34	25	23 40.16 8	6.3	19.0	— 5.4	17	76
13.14	-	8. 8	20 46	26	23.44.13.4	6.0	19.5	— 6.2	18	77
14.37	-	9.39	26.16	27	23.48. 9.9	5.7	17.4	— 6.7	19	78
15.57	-	10.17	32. 7	28	23.52. 6.5	5.9	19 0	— 6.7	20	79
17.47	-	11. 4	38.11	29	23.56. 3.0	5.7	20.4	— 7.7	21	80
18 34	-	11.47	44.10	1	23.59.59.6	5.4	20.7	— 6.3	22	81
19 49	-	12.32	49.50	2	0. 3.56.1	5.7	20.4	— 6.5	23	82
21. 3	-	13.18	54.50	3	0. 7.52.7	5 8	20.5	— 6.0	24	83
22.15	-	14. 5	58.59	4	0 11.49.2	6.1	21.5	— 3.8	25	84
23.23	-	14.54	62. 6	5	0.15.45.8	6.2	20.6	— 3.3	26	85
—	-	15.44	63 58	6	0 19.42.3	6.5	20.9	— 4.5	27	86
0 24	8. 0	16 34	64.39	7	0 23 38.9	7.0	21.0	— 3.2	28	87
1.15	8.53	17.25	64. 0	8	0.27.35.4	7.2	19.2	— 4 3	29	88
1 57	9.54	18 14	62. 8	9	0.31 32.0	7.3	18.5	— 4.2	30	89
2.29	11. 2	19. 2	59. 6	10	0.35.28.5	7.8	19.8	— 2.8	31	90

AVRIL 1898

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.				
			LEVER.	TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. A MIDI VRAI.	
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″	h.
1	Vendredi	S. Hugues, év. .	5.21	11.46.23 7	18.13	N. 4.39.34	0
2	Samedi .	S. Franç. de P.	5.19	11.46. 5.6	18.15	5. 2.35	0
3	Dimanche	*Rameaux* . . .	5.17	11.45.47.7	18.17	5.25 33	0
4	Lundi . .	S. Isidore . . .	5.15	11.45 29.8	18.18	5.48.26	0
5	Mardi . .	S. Vincent. . .	5.13	11.45.12 2	18.20	6.11.13	0
6	Mercredi .	S. Célestin, p. .	5.11	11.44.54.7	18.21	6.33.53	1
7	Jeudi . .	S. Albert, erm.	5. 9	11.44.37.4	18 23	6.56.26	1
8	Vendredi .	Vendredi-Saint	5. 6	11.44.20.4	18 25	7.18.53	1
9	Samedi. .	Ste Waudru, ab.	5. 4	11.44. 3.6	18 27	7.41.12	1
10	Dimanche	PAQUES . . .	5. 1	11.43.47.1	18.28	8. 3.24	1
11	Lundi . .	S. Léon, pape .	4.59	11.43.30.8	18.30	8 25.27	1
12	Mardi . .	S. Jules I, pape.	4.57	11.43.14.9	18.31	8 47.23	1
13	Mercredi .	S. Herménég. .	4.55	11.42.59.3	18.33	9. 9. 9	1
14	Jeudi . .	S. Justin, mart.	4.53	11.42.44.0	18.34	9.30.47	1
15	Vendredi .	Ste Anastasie. .	4.51	11.42.29.1	18.36	9.52.15	1
16	Samedi. .	S. Drogon, erm.	4.49	11.42.14.6	18.38	10.13 34	1
17	Dimanche	S. Anicet, pape.	4.47	11 42. 0.5	18.40	10 34.43	1
18	Lundi . .	S. Ursinar, év..	4.45	11.41.46.8	18.41	10.55.41	1
19	Mardi . .	S Léon IX, pape	4.43	11.41.33 5	18.43	11.16.28	1
20	Mercredi .	Ste Agnès, v. .	4.40	11.41.20.6	18.45	11.37. 5	1
21	Jeudi . .	S. Anselme, arch	4.38	11.41 8.1	18.46	11.57.30	1
22	Vendredi .	SS. Soter et Caj.	4.36	11.40.56.1	18.48	12.17.43	2
23	Samedi. .	S. Georges, m.	4 34	11.40.44 5	18.49	12.37.44	2
24	Dimanche	S. Fidèle de Sig.	4.32	11 40.33.4	18.51	12.57.32	2
25	Lundi . .	S. Marc. év. . .	4.30	11.40.22.7	18.52	13.17. 8	2
26	Mardi . .	S. Clet, pape. .	4.29	11.40.12 5	18 54	13.36.30	2
27	Mercredi .	S. Antime, év. .	4.27	11 40. 2.8	18.55	13.55.39	2
28	Jeudi . .	S. Vital, m. . .	4.25	11.39 53.6	18.57	14.14.34	2
29	Vendredi .	S. Pierre de Mil.	4.23	11.39.44.9	18.58	14.33.16	2
30	Samedi .	Ste Catherine, v.	4.21	11 39.36.7	19 0	N.14.51.42	2

AVRIL 1898

	LUNE.				TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE
	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
.	h. m.	h. m.	° '		h. m. s.	°	°	°		
5	12 6	19.48	55. 4	11	0.39 25.1	8.3	20.1	—2.3	1	91
6	13 18	20.34	50.11	12	0.43 25 6	8.4	21.3	—0.7	2	92
4	14.34	21.19	44 37	13	0.47.18.2	8.6	22 1	—1.6	3	93
0	15.48	22. 4	38.37	14	0.51.14.7	8.7	22 2	—1.9	4	94
6	17. 6	22.51	32.29	15	0.55.11.3	8.7	23.6	—1.6	5	95
2	18.27	23.43	26.29	16	0.59. 7.8	8 8	19.8	—1.6	6	96
1	19.52	—	—	17	1. 3. 4.4	8.9	23.0	2.1	7	97
5	21.18	0.36	21. 1	18	1. 7. 0.9	9.1	23.4	—1.7	8	98
6	22.41	1.33	16.36	19	1.10 57.5	9.0	24.5	-4 1	9	99
8	23.54	2.34	13.39	20	1.14.54.1	8.4	21.1	—2.9	10	100
6	-	3 37	12.31	21	1.18.50 6	8.6	21.2	—2 3	11	101
8	-	4.39	13.17	22	1.22.47.2	8.6	23.7	—2 5	12	102
7	-	5,38	15.46	23	1.26.43.7	8.6	23.8	—2.0	13	103
7	-	6 34	19 42	24	1 30.40.3	8.9	22.7	—0.8	14	104
5	-	7.26	24.39	25	1 34.36.9	9.7	25.5	—2.8	15	105
4	-	8.14	30.16	26	1 38.33 4	9.7	22.0	—0.9	16	106
1	-	9. 0	36.11	27	1.42.30 0	9.5	22.9	—2 3	17	107
6	-	9.45	42. 7	28	1.46.26.5	9.5	25.3	—2.3	18	108
9	-	10.29	47.47	29	1.50 23.1	10.0	23 5	—2.5	19	109
5	-	11.15	52.57	30	1.54 19.6	10.5	24.6	—2.0	20	110
8	-	11.59	57.22	1	1.58.16.2	10.7	25.3	—0.5	21	111
8	-	12.47	60.52	2	2. 2.12 7	10.7	25.8	—0.3	22	112
1	-	13.36	63 12	3	2. 6. 9.3	10.7	23.7	—0 6	23	113
7	-	14.27	64.19	4	2 10. 5.8	10.4	25.0	—0.3	24	114
2	-	15.17	64.11	5	2.14. 2.4	10.6	24.0	—0 9	25	115
	-	16. 7	62.46	6	2.17.58.9	10.7	24.6	—1.0	26	116
8	8 47	16.55	60.11	7	2.21 55.5	10.6	25.0	—0 1	27	117
5	9.55	17.41	56.36	8	2.25.52.1	10.7	25.7	0.5	28	118
8	11. 2	18.26	52.11	9	2.29 48.6	10.5	25.3	0.3	29	119
7	12.14	19.10	47. 0	10	2.33.45 2	10.4	25.5	0.2	30	120

MAI 1898

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.			
			LEVER.	TEMPS CIVIL À MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. À MIDI VRAI.
			h.m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″
1	DIMANCHE	S. Philippe, ap.	4.19	11.39.29.0	19. 2	N 15. 9.54
2	Lundi . .	S. Athanase, év	4.17	11.39.21.9	19. 4	15.27.51
3	Mardi . .	Inv. Ste Croix .	4.15	11.39.15.2	19. 5	15.45.31
4	Mercredi .	Ste Monique, v.	4.14	11.39. 9.1	19. 6	16. 2.58
5	Jeudi. . .	S. Pie V, pape.	4.12	11.39. 3.6	19. 8	16.20. 8
6	Vendredi .	S. Jean P.-L.. .	4.11	11.38.58.6	19. 9	16.37. 2
7	Samedi.	S. Stanislas, év.	4. 9	11.38.54.2	19.11	16.53.39
8	DIMANCHE	App. St Michel.	4. 7	11.38.50.3	19.13	17. 9.59
9	Lundi . .	S. Grég. de N.	4. 5	11.38.47.1	19.14	17.26. 3
10	Mardi . .	S. Antonin. . .	4. 4	11.38.44.4	19.16	17.41.49
11	Mercredi .	S. François . .	4. 2	11.38.42.3	19.17	17.57.17
12	Jeudi . .	S. Nérée, m. .	4. 1	11.38.40.8	19.19	18.12.28
13	Vendredi .	S. Servais, év. .	3.59	11.38.39.9	19.21	18.27.20
14	Samedi. .	S. Pacôme, m. .	3.57	11.38.39.6	19.22	18.41.53
15	DIMANCHE	Ste Dymphne, v.	3.56	11.38.39.9	19.24	18.56. 8
16	Lundi . .	S. Jean Nép., m.	3.54	11.38.40.8	19.25	19.10. 4
17	Mardi . .	S. Pascal . . .	3.53	11.38.42.2	19.26	19.23.40
18	Mercredi .	S. Venant, m. .	3.52	11.38.44.3	19.27	19.36.56
19	Jeudi . .	ASCENSION .	3.51	11.38.46.9	19.29	19.49.53
20	Vendredi .	S. Bernardin .	3.49	11.38.50.0	19.30	20. 2.29
21	Samedi. .	Ste Itisberge, v.	3.48	11.38.53.7	19.31	20.14.44
22	DIMANCHE	Ste Julie . .	3.47	11.38.57.9	19.33	20.26.39
23	Lundi . .	S. Guibert. . .	3.45	11.39. 2.7	19.35	20.38.13
24	Mardi . .	N. D. Sec. des C.	3.44	11.39. 7.9	13.36	20.49.26
25	Mercredi .	S. Grég. VII. .	3.43	11.39.13.7	19.37	21. 0.17
26	Jeudi . .	S. Phil. de N. .	3.42	11.39.19.9	19.38	21.10.47
27	Vendredi .	S. Jean I, pape .	3.41	11.39.26.6	19.39	21.20.54
28	Samedi. .	S. Germain, év.	3.40	11.39.33.7	19.40	21.30.39
29	DIMANCHE	PENTECOTE .	3.39	11.39.41.3	19.41	21.40. 2
30	Lundi . .	S. Ferdinand. .	3.39	11.39.49.3	19.42	21.49. 3
31	Mardi . .	Ste Pétronille .	3.38	11.39.57.7	19.43	N 21.57.40

MAI 1898

LUNE.				TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	° ′		h. m. s.	°	°	°		
13.25	19.54	41.20	11	2.37.41.7	10.6	23.0	—0.8	1	121
14.41	20.40	35.20	12	2.41.38.3	11.2	25.2	1.1	2	122
15.59	21.28	29.19	13	2.45.34.8	11.7	23.8	0.5	3	123
17.23	22.19	23.33	14	2.49.31.4	11.7	24.6	0.9	4	124
18.48	23.15	18.36	15	2.53.27.9	11.5	26.5	0.2	5	125
20.15	—	—	16	2.57.24.5	12.0	26.8	0.4	6	126
21.36	0.18	14.53	17	3. 1.21.0	12.2	26.8	—1.5	7	127
22.43	1.22	12.54	18	3. 5.17.6	12.3	26.4	1.0	8	128
23.34	2.27	12.56	19	3. 9.14.2	12.7	26.7	0.7	9	129
-	3.30	14.55	20	3.13.10.7	12.6	27.5	1.7	10	130
-	4.28	18.30	21	3.17. 7.3	12.4	25.8	1.2	11	131
-	5.22	23.16	22	3.21. 3.8	13.1	26.8	1.6	12	132
-	6.12	28.46	23	3.25. 0.4	13.1	25.7	1.7	13	133
-	6.59	34.36	24	3.28.57.0	12.8	25.5	—0.4	14	134
-	7.44	40.42	25	3.32.53.5	12.7	26.7	2.1	15	135
-	8.28	46.10	26	3.36.50.1	13.0	27.8	2.1	16	136
-	9.12	51.25	27	3.40.46.6	13.5	28.1	1.0	17	137
-	9.58	56. 1	28	3.44.43.2	13.7	28.7	2.4	18	138
-	10.45	59.45	29	3.48.39.7	13.6	28.6	2.0	19	139
-	11.34	62.28	30	3.52.36.3	13.4	27.4	2.1	20	140
-	12.21	63.59	1	3.56.32.8	13.8	28.0	3.9	21	141
-	13.12	64.14	2	4. 0.29.4	14.4	28.9	1.5	22	142
-	14. 2	63.13	3	4. 4.26.0	14.5	28.5	2.7	23	143
-	14.50	61. 3	4	4. 8.22.5	14.7	28.0	4.9	24	144
-	15.37	57.51	5	4.12.19.1	14.4	28.0	2.2	25	145
-	16.21	53.43	6	4.16.15.6	15.0	29.8	4.6	26	146
-	17. 5	48.54	7	4.20.12.2	15.1	30.7	1.5	27	147
-	17.48	43.33	8	4.24. 8.7	15.2	29.9	4.4	28	148
12.23	18.31	37.50	9	4.28. 5.3	15.5	31.8	5.2	29	149
13.38	19.17	31.58	10	4.32. 1.8	15.1	28.7	4.8	30	150
14.56	20. 5	26.12	11	4.35.58.4	15.0	28.1	5.0	31	151

JUIN 1898

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.			
			LEVER.	TEMPS CIVIL À MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. À MIDI VRAI.
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″
1	Mercredi .	S. Pamphile, m.	3.37	11.40. 6.5	19 44	N.22. 5.55
2	Jeudi . .	S. Marcellin, m.	3 36	11.40.15.7	19.45	22 13 47
3	Vendredi	Ste Clotilde, r. .	3.35	11.40.25.2	19.47	22 21.15
4	Samedi. .	S. Optat. . . .	3.34	11.40.35.2	19.48	22.28.20
5	DIMANCHE	LA TRINITÉ . .	3.34	11.40.45.4	19.49	22.35. 2
6	Lundi . .	S. Norbert, év.	3.33	11.40.56.0	19 50	[illegible]2.41.20
7	Mardi . .	S. Robert . . .	3.33	11.41. 6.9	19.51	22 47.14
8	Mercredi	S. Médard, év. .	3.32	11.41.18.1	19 51	22.52.44
9	Jeudi .	LA FÊTE-DIEU .	3.32	11.41.29.6	19.52	22.57 50
10	Vendredi .	Ste Marguerite.	3.32	11.41.41.3	19.53	23. 2.32
11	Samedi. .	S. Barnabé, ap.	3.31	11.41.53.3	19.54	23. 6.50
12	DIMANCHE	S. Jean de Sah.	3.31	11 42. 5.6	19.54	23.10.43
13	Lundi . .	S. Ant. de Pad	3 31	11.42 18.0	19.55	23.14.12
14	Mardi . .	S. Basile, arch.	3.30	11.42 30.6	19.56	23.17.16
15	Mercredi .	S. Guy, m. . .	3.30	11 42.43.3	19.57	23.19.55
16	Jeudi .	S. Franç. Reg. .	3.30	11.42.56.2	19 57	23.22.10
17	Vendredi .	Ste Alène, v. m.	3.30	11.43. 9.2	19.58	23.23.59
18	Samedi. .	S. Marc, m. . .	3.30	11.43.22.3	19.58	23 25.24
19	DIMANCHE	Ste Julienne . .	3.30	11 43.35.4	19.58	23.26.25
20	Lundi . .	S Sylvère, p. .	3.30	11.43.48.5	19.59	23.27. 1
21	Mardi . .	S. Louis de Gon.	3.30	11.44. 1.6	19.59	23.27.11
22	Mercredi .	S. Paulin, év. .	3.30	11.44 14.6	19.59	23.26.57
23	Jeudi . .	Ste Marie d'Oig.	3.31	11.44.27.6	19.59	23.26.18
24	Vendredi .	Nat. de S J.-B.	3.31	11.44.40.5	19.59	23.25.14
25	Samedi. .	S. Guillaume, a.	3.31	11.44.53.4	19.59	23.23.46
26	DIMANCHE	SS. Jean et Paul	3.32	11.45. 6.0	19.59	23 21.52
27	Lundi . .	S. Ladislas, roi.	3.33	11.45.18.5	19.58	23.19.34
28	Mardi . .	S. Léon II, pape	3 34	11.45.30.8	19.58	23.16.52
29	Mercredi .	SS. Pierre et P.	3 34	11.45.42.9	19 58	23.13.45
30	Jeudi . .	Ste Adile, vierge	3.35	11.45.54.7	19.58	N.23 10.14

JUIN 1898

LUNE.					TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPERATURE			DATES	JOURS DE L'ANNÉE
COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	h m.	o '		h. m. s.	o	o	o		
1 4	16.17	20.57	20.54	12	4.39.55.0	15.3	28.4	1.4	1	152
1.28	17.42	21.56	16.35	13	4.43.51.5	16.0	29.9	5.7	2	153
2. 1	19. 7	22.58	13.43	14	4 47.48.1	16.6	30.2	6.2	3	154
2.47	20.23	—	—	15	4.51.44.6	16.7	31.8	5.0	4	155
3.50	21.23	0. 7	12.45	16	4.55.41.2	16.3	30.7	4.6	5	156
5. 7	22. 7	1.12	13.52	17	4.59.37.8	16.7	33.0	6.7	6	157
6.33	22.40	2.15	16 54	18	5. 3.34.3	16.7	30.0	6.9	7	158
8. 1	23 3	3.13	21.23	19	5. 7.30.9	16.4	30.2	3.4	8	159
9.25	23.21	4. 6	26.50	20	5.11 27.4	16.4	30.5	6.0	9	160
10.41	23 37	4.55	32.46	21	5.15.24.0	16 8	32.2	4.7	10	161
11.55	23.51	5.42	38.45	22	5.19.20.6	16.6	29.8	4 5	11	162
13.10	-	6.26	44.35	23	5.23.17.1	17.0	31.0	6.2	12	163
14 22	-	7.11	49.59	24	5.27.13.7	17.3	30.3	3.9	13	164
15 33	-	7.56	54 46	25	5.31.10.2	16.9	29.0	3.9	14	165
16.44	-	8.42	58.46	26	5.35. 6.8	16.8	31.5	5.7	15	166
17.50	-	9.30	61.47	27	5.39. 3.3	17.1	34.7	2.9	16	167
18.50	-	10.20	63.39	28	5.42.59.9	17.3	32.4	5.7	17	168
19.44	-	11.10	64.17	29	5.46.56.4	17.0	31.2	6.6	18	169
20.29	-	11.58	63.40	1	5.50.53.0	17.3	32.9	5.0	19	170
21. 2	-	12.47	61.50	2	5.54.49 6	17.4	31.1	6 9	20	171
21.28	-	13.34	58.55	3	5 58.46.1	17.8	30.2	6.7	21	172
21.49	-	14.19	55. 3	4	6. 2.42.7	18.2	31.6	7.4	22	173
22. 6	-	15. 3	50.29	5	6. 6.39.3	17.7	28.4	8.8	23	174
22.22	-	15.45	45.20	6	6.10.35 8	17.5	30.6	7.4	24	175
22.37	-	16.28	39.48	7	6.14.32.4	17.3	30.2	8.3	25	176
22.52	-	17.11	34. 9	8	6.18.28.9	17.3	29.3	6.8	26	177
23. 9	-	17.57	28.29	9	6.22.25.5	17.6	30.9	7.6	27	178
23.30	-	18.46	23. 6	10	6.26.22.0	17.4	29.9	7.0	28	179
23.55	-	19.39	18.26	11	6.30.18.6	17.5	31.5	6.6	29	180
—	-	20.38	14.53	12	6.34.15.1	17.0	31.5	6.4	30	181

JUILLET 1898

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.			
			LEVER.	TEMPS CIVIL À MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. À MIDI VRAI.
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″
1	Vendredi .	S. Rombaut, év.	3.35	11.46. 6.3	19.58	N.23. 6.19
2	Samedi. .	*Vis. de la Vierge*	3.36	11.46.17.6	19.57	23. 1.59
3	DIMANCHE	S. Euloge, m. .	3 37	11.46.28.7	19.57	22.57.15
4	Lundi . .	S. Théodore, év.	3.38	11.46.39.4	19.57	22 52. 8
5	Mardi . .	S. Pierre de L.	3.38	11.46.49.8	19.56	22 46.36
6	Mercredi	Ste Godelive, m.	3.39	11.46.59.9	19.56	22.40.41
7	Jeudi . .	S Willebaud. .	3.39	11.47. 9 7	19.55	22.34.22
8	Vendredi .	Ste Elisabeth, r.	3.40	11.47.19 1	19.55	22.27.40
9	Samedi. .	SS. Mart. de G.	3.42	11.47.28.1	19.54	22.20.34
10	DIMANCHE	Les sept frèr., m.	3.43	11.47.36.7	19.53	22.13. 5
11	Lundi . .	S. Pie I, pape .	3.44	11.47.44.9	19.52	22 5.13
12	Mardi . .	S. Jean Gualbert	3.45	11.47.52.7	19.51	21.56.58
13	Mercredi .	S. Anaclet, pape	3.46	11.48. 0.0	19.50	21.48.20
14	Jeudi. . .	S. Bonaventure.	3.47	11.48. 6.9	19 50	21.39.21
15	Vendredi .	S. Henri, emp. .	3.48	11.48.13.3	19.49	21.29.58
16	Samedi. .	N. D. du M[t] Car.	3.49	11.48.19.2	19.48	21.20.14
17	DIMANCHE	S. Alexis, conf.	3.50	11.48.24.6	19.47	21 10. 8
18	Lundi . .	S. Camille. . .	3.51	11.48.29.5	19.46	20 59.41
19	Mardi . .	S. Vincent de P.	3 53	11.48.33.8	19.44	20.48 52
20	Mercredi .	S. Jérôme Em. .	3.54	11.48.37.6	19.43	20 37.42
21	Jeudi . .	Ste Praxède, v.	3.56	11.48.40.8	19 42	20.26.12
22	Vendredi .	Ste Marie Mad	3.57	11.48.43.5	19.41	20.14.20
23	Samedi.	S. Appollinaire.	3.58	11.48.45.6	19.40	20. 2. 9
24	DIMANCHE	Ste Christine, v.	3.59	11 48.47.1	19 39	19.49.37
25	Lundi . .	S. Jacques, ap. .	4. 0	11.48.47.9	19.37	19.36.46
26	Mardi . .	Ste Anne . . .	4. 2	11.48.48.2	19.36	19 23.35
27	Mercredi .	S. Pantaléon, m.	4. 3	11.48.47.8	19 35	19 10. 5
28	Jeudi . .	S. Victor, m. .	4. 4	11.48.46.9	19.33	18.56.47
29	Vendredi .	Ste Marthe, v. .	4. 6	11.48.45.3	19 31	18 42. 9
30	Samedi. .	S. Abdon, m .	4. 8	11.48.43 1	19 30	18 27.43
31	DIMANCHE	S Ignace de Loy.	4 9	11.48 40.2	19.28	N.18 13. 0

JUILLET 1898

LUNE				TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE
LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	° ′		h. m. s.	°	°	°		
17.57	21.41	12.56	13	6 38.11.7	17.2	29.6	7.9	1	182
19. 5	22.47	13. 0	14	6.42. 8.3	17 2	30.8	6.8	2	183
19.57	23.55	15. 7	15	6.46. 4.8	17 7	31.7	7.8	3	184
20.35	—	—	16	6.50. 1.4	17 9	32.8	8.0	4	185
21. 3	0.57	19. 1	17	6.53.58.0	18.3	33.9	9.7	5	186
21.24	1.54	24.12	18	6.57.54 5	18.5	32.7	5 4	6	187
21.43	2.46	30.10	19	7. 1.51.1	18.5	32.3	8.9	7	188
21.59	3.35	36.22	20	7. 5 47.6	18.2	31.8	8.0	8	189
22.16	4.22	42.29	21	7. 9.44.2	17.8	33.9	8 3	9	190
22 34	5. 8	48.13	22	7.11.40.7	17.8	31.9	8.2	10	191
22.54	5.53	53 19	23	7.17.37.3	17.9	31.2	7.0	11	192
23.19	6.40	57.37	24	7.21.33.8	18.5	31.9	8.3	12	193
23 48	7.27	60.58	25	7.25.30.4	18.8	31.9	7.1	13	194
-	8.16	63.12	26	7.29.26.9	19.0	31.4	8.5	14	195
-	9. 6	64.14	27	7.33.23.5	19.3	30.6	8.5	15	196
-	9.56	64. 1	28	7.37.20 1	19 5	34.0	8 8	16	197
-	10.46	62.35	29	7 41 16.6	19.0	32.9	8.3	17	198
-	11 33	59.58	30	7.45.13.2	19.1	32.5	9.1	18	199
-	12.17	56.23	1	7.49. 9.8	19.0	33.1	6.8	19	200
-	13. 2	52. 1	2	7 53. 6 3	18.9	35.2	9.2	20	201
-	13.45	46.59	3	7.57. 2.9	18.3	33 0	8.4	21	202
-	14.27	41.30	4	8. 0.59.4	18.7	30 3	7.4	22	203
-	15.10	36.57	5	8. 4.56.0	19.1	31.3	9.0	23	204
-	15.54	30.20	6	8. 8.52.5	19 0	31.5	8 9	24	205
-	16.40	24.56	7	8.12.49.1	18.4	31.0	8.0	25	206
-	17.30	20. 7	8	8.16.45 6	18.0	31.9	8.0	26	207
-	18.25	16.12	9	8.20.42.2	18.1	32.7	8.7	27	208
-	19.24	13.37	10	8.24.38.7	18.4	29.3	9.2	28	209
-	20.27	12.45	11	8.28.35.3	18.4	27.8	8.1	29	210
17.44	21.32	13 50	12	8.32.31.9	18 3	29.4	9.3	30	211
18.29	22.37	16.48	13	8.36.28.4	18.4	31.1	9.1	31	212

AOÛT 1898

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.			
			LEVER.	TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. A MIDI VRAI.
			h. m	h. m. s.	h. m	° ′ ″
1	Lundi . .	S. P.-ès-Liens	4 10	11.48.36.8	19.27	N.17.57.58
2	Mardi . .	S. Alph. de L.	4.12	11.48.32.7	19.25	17.42.39
3	Mercredi .	Inv. de St. Etien.	4.13	11.48.28.1	19 24	17.27. 2
4	Jeudi . .	S Dominique .	4.15	11.48.22.8	19.22	17.11. 8
5	Vendredi .	N.-D. aux N. .	4.17	11.48.17 0	19 20	16.54.58
6	Samedi. .	Trans. de N S.	4.18	11.48.10.6	19.18	16.38.31
7	DIMANCHE	S. Donat, év. .	4.19	11 48. 3.6	19.17	16.21.48
8	Lundi . .	S Cyriac, m. .	4.21	11.47.56.0	19.15	16. 4.49
9	Mardi . .	S. Romain, m..	4.22	11.47.47.9	19.13	15.47.34
10	Mercredi .	S Laurent, m..	4 24	11 47.39.2	19.11	15 30. 4
11	Jeudi . .	S. Géry, év. . .	4.26	11.47 30.0	19. 9	15.12.19
12	Vendredi.	Ste Claire, v. .	4.27	11.47.20.2	19. 7	14.54.20
13	Samedi. .	S. Hippol., m. .	4.29	11.47. 9.9	19. 6	14.36. 5
14	DIMANCHE	S. Eusèbe, m. .	4.30	11.46.59.0	19. 4	14.17 37
15	Lundi . .	ASSOMPTION	4.32	11.46.47.6	19. 2	13.58.56
16	Mardi . .	S. Roch. . . .	4.33	11 46.35.7	19. 0	13.40. 1
17	Mercredi .	S. Liberat, ab .	4.34	11.46.23.3	18.58	13.20.52
18	Jeudi . .	Ste Hélène, imp.	4.36	11.46.10.3	18.57	13. 1.32
19	Vendredi .	S. Joachim, m.	4.37	11.45.56.9	18 55	12.41.58
20	Samedi. .	S. Bernard, ab.	4.39	11.45.43 0	18.53	12.22.13
21	DIMANCHE	Ste Jeanne-Fr. .	4.41	11.45 28.6	18 50	12. 2.16
22	Lundi . .	S. Timothée, m	4.42	11.45.13.7	18.48	11.42 8
23	Mardi . .	S. Philippe . .	4.44	11.44.58.3	18.46	11.21.49
24	Mercredi .	S Barthélemi .	4.45	11.44 42.6	18.44	11. 1.19
25	Jeudi . .	S. Louis, roi. .	4.47	11.44.26.3	18.42	10.40.38
26	Vendredi .	S. Zéph., p. et m.	4.48	11.44. 9.7	18.40	10.19.48
27	Samedi. .	S. Joseph Calas.	4.50	11.43.52.6	18.38	9.58.48
28	DIMANCHE	S. Augustin, év.	4 51	11.43.35.2	18 36	9.37.38
29	Lundi . .	D. de S Jean-B.	4.52	11.43.17.4	18.34	9.16.19
30	Mardi . .	Ste Rose de L .	4.54	11.42 59.2	18.32	8 54.52
31	Mercredi .	S Raymond, N.	4.56	11.42.40.7	18.29	N. 8.33.16

AOÛT 1898

	LUNE.					TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	TEMPERATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
	COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
m.	h. m.	h. m.	h. m.	° '		h. m. s.	°	°	°		
-	2.55	19. 2	23.34	21.21	14	8 40.25.0	18 3	34.2	8.6	1	213
-	4 24	19 26	—	—	15	8.44.21.5	18.0	30.5	9.0	2	214
-	5.51	19.46	0.32	27. 2	16	8.48.18 1	18 3	30.3	9.8	3	215
-	7.17	20. 4	1.23	33 20	17	8.52 14.7	18.4	32.9	8.4	4	216
-	8.37	20.21	2.12	39.37	18	8.56.11.2	18.5	34.6	7.2	5	217
-	9.56	20.39	3. 0	45 42	19	9. 0. 7.8	18.6	33.0	9.2	6	218
-	11. 9	20.59	3.47	51.16	20	9. 4 4.3	18 1	30.8	7.8	7	219
-	12.20	21.22	4.34	56. 0	21	9. 8 0.9	18.2	30.1	8.6	8	220
-	13.29	21 50	5.22	59.48	22	9.11.57.4	18.1	29.9	8.7	9	221
-	14.35	22.28	6.11	62.30	23	9.15.54.0	17.9	30.4	8.3	10	222
-	15.33	23.13	7. 1	63.58	24	9 19.50.5	18.3	31.6	7.5	11	223
-	16 24	»	7.51	64.11	25	9.23.47.1	18.2	30.1	7.5	12	224
9	17. 1	»	8.41	63. 9	26	9.27.43.6	18.4	30.2	7.5	13	225
.11	17.32	»	9.30	60.58	27	9.31 40.2	18.6	29.3	7.5	14	226
.18	17.57	»	10.16	57.42	28	9.35 37.8	18.9	29.9	7.4	15	227
.29	18 19	»	11. 2	53.34	29	9 39.33.3	18.6	30.4	7.5	16	228
42	18.37	»	11.43	48.43	1	9.43.29 9	18.6	31.2	9 2	17	229
.52	18.54	»	12.26	43.24	2	9 47.26.4	18.1	33.1	8.4	18	230
4	19. 9	»	13. 9	37.46	3	9 51 23.0	18.1	35.3	9 6	19	231
.17	19.25	»	13.53	32 7	4	9.55.19.5	18.3	30.8	7.4	20	232
.32	19.42	»	14 39	26.41	5	9.59 16.1	18.2	29.0	8.1	21	233
.46	20. 3	»	15.27	21.39	6	10. 3.12.6	17.7	30.2	8.7	22	234
2	20.32	»	16.20	17.28	7	10. 7. 9.2	17.6	30.6	8.4	23	235
.20	21 10	»	17.16	14.28	8	10.11. 5.7	17.2	31.7	9.2	24	236
33	22. 1	»	18.16	12.58	9	10.15. 2.3	17.0	31.6	7.5	25	237
.35	23. 7	»	19.18	13.14	10	10 18.58.9	17.3	30.0	7.9	26	238
.23	—	»	20.19	15.22	11	10 22 55.4	17.2	26 9	5 9	27	239
-	0.28	16.59	21.19	19. 7	12	10.26.52.0	17.2	26.9	5.6	28	240
-	1.53	17.26	22.15	24 9	13	10.30.48.5	17.3	28.5	6.8	29	241
-	3.21	17.48	23. 8	30 4	14	10.34.45.1	16.8	29.1	7.5	30	242
-	4.46	18. 7	—	—	15	10.38.41.6	16.6	31.0	6.3	31	243

SEPTEMBRE 1898

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL. LEVER.	SOLEIL. TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	SOLEIL. COUCHER.	SOLEIL. DÉCLIN. A MIDI VRAI.	SOLEIL. ASCE DR MIDI
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″	h. m
1	Jeudi . .	S. Gilles, abbé.	4.58	11.42.21.9	18.27	N. 8.11.32	10.4
2	Vendredi.	S. Etienne, roi.	4 59	11.42. 2.8	18.25	7.49.39	10.4
3	Samedi. .	S. Remacle, év.	5. 0	11 41.43.4	18.23	7.27.39	10.4
4	DIMANCHE	Ste Rosalie, v. .	5. 2	11.41.23.8	18.21	7. 5.32	10.5
5	Lundi . .	S. Laurent Just.	5. 4	11.41. 4.0	18.18	6.43.18	10.5
6	Mardi . .	S. Donatien, m.	5. 6	11.40.43.9	18.16	6.20 57	11.
7	Mercredi.	Ste Reine, v. .	5. 7	11.40.23.7	18.14	5.58.29	11.
8	Jeudi . .	Nat, de la Vierge	5. 9	11.40. 3.3	18.12	5.35.56	11.
9	Vendredi.	S. Gorgone, m.	5.10	11.39.42.7	18.10	5.13.16	11.1
10	Samedi. .	S. Nicolas de T.	5.11	11.39.22.0	18. 8	4.50 31	11.1
11	DIMANCHE	S. Prote, m.. .	5.13	11.39. 1.2	18. 5	4.27.42	11.1
12	Lundi . .	S. Guy	5.15	11.38.40.3	18. 2	4. 4.47	11.2
13	Mardi . .	S. Amé év. . .	5.17	11.38.19.3	18. 0	3.41.48	11.2
14	Mercredi.	Ex. de la Croix.	5.18	11.37.58.3	17.58	3.18.45	11.2
15	Jeudi . .	S. Nicomède, m.	5.19	11.37.37.2	17.56	2.55.39	11.3
16	Vendredi.	S. Corneille, m.	5.21	11 37.16.1	17.54	2 32.49	11.3
17	Samedi. .	S. Lambert, év.	5.22	11.36.55 0	17.52	2. 9.16	11.4
18	DIMANCHE	S. Joseph de C.	5.24	11.36.33 9	17.50	1.46 0	11.4
19	Lundi . .	S. Janvier, m	5.25	11.36.12.8	17.47	1.22.42	11.4
20	Mardi . .	S. Eustache, m.	5.27	11.35.51 7	17.45	0.59.23	11.5
21	Mercredi.	S. Mathieu, ap.	5.28	11.35.30.7	17.43	0.36. 1	11.5
22	Jeudi . .	S. Maurice . .	5.29	11.35. 9 7	17.41	N. 0.12.39	11.5
23	Vendredi.	Ste Thècle, v. .	5.31	11.34.48.9	17.38	S. 0.10.44	12.
24	Samedi. .	N. D. de la Merci	5.33	11.34.28.2	17.36	0.34. 8	12.
25	DIMANCHE	S. Firmin, év.	5.35	11.34. 7.6	17.34	0.57.32	12.
26	Lundi . .	S. Cyprien, m..	5.36	11.33.47.1	17.31	1.20.56	12.1
27	Mardi . .	S. Damien, m..	5.38	11 33.26.8	17.29	1.44 19	12.1
28	Mercredi.	S. Wencesl., m	5.39	11.33. 6.8	17.27	2. 7.41	12.1
29	Jeudi. . .	S. Michel, arch	5.41	11 32.47.0	17.25	2.31. 3	12.2
30	Vendredi.	S. Jérôme, doct.	5 43	11.32.27.4	17.23	S. 2.54.23	12.2

SEPTEMBRE 1898

LUNE.						TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
LEVER.	COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	o '		h. m. s.	o	o	o		
-	6. 9	18.24	0. 0	36.24	16	10.42.38.2	16.5	27 9	5 3	1	244
-	7.29	18.43	0.49	42.42	17	10.46.34.7	16.5	27.4	5.0	2	245
-	8.47	19. 3	1.37	48.36	18	10.50.31 3	16.6	29.7	7.3	3	246
-	10. 4	19.25	2.25	53 50	19	10.54.27.8	16.6	28.5	6.1	4	247
-	11.15	19.52	3.14	58. 7	20	10.58.24.4	16.7	28.9	6.1	5	248
-	12.21	20.25	4. 3	61.21	21	11. 2.20.9	16.5	27.2	6 0	6	249
-	13.23	21. 7	4.54	63.20	22	11 6.17.5	16.3	26.5	5.2	7	250
-	14.15	21.59	5.44	64. 4	23	11.10.14.0	16.3	28.8	5.5	8	251
-	14.59	22.58	6.34	63.31	24	11.14.10.6	16.3	28.1	5.5	9	252
-	15.33	-	7.23	61.52	25	11.18. 7.2	16.2	29.2	5.1	10	253
-	15.59	-	8.11	58.57	26	11.22. 3.7	15.8	30.2	4.2	11	254
-	16 22	-	8.57	55. 7	27	11.26. 0.3	15.2	28.4	4.1	12	255
-	16.40	-	9.41	50.35	28	11.29.56 8	15.0	26.5	4.0	13	256
-	16.57	-	10.24	45.23	29	11.33.53.4	14.9	28.5	3.9	14	257
0. 5	17.13	-	11. 8	39.51	30	11.37.49.9	14.7	26 6	4.5	15	258
1.14	17.31	-	11.50	34.10	1	11.41.46.5	14.7	25.5	3.1	16	259
2.24	17.49	-	12.36	28 33	2	11.45.43.0	15 2	26.8	3.9	17	260
3.34	18.10	-	13.25	23.18	3	11.49.39.5	15.1	28.7	4.1	18	261
4.48	18.37	-	14 16	18.50	4	11 53.36.1	14 6	27.8	5.6	19	262
6. 4	19.11	-	15.12	15.25	5	11.57.32.7	14.4	28 3	4 9	20	263
7.19	19.58	-	16.11	13.28	6	12. 1.29.2	14.1	27.6	5.4	21	264
8.37	20.59	-	17.11	13.12	7	12. 5.25.8	14.0	23.7	5.1	22	265
9.59	22.12	-	18.11	14.41	8	12. 9.22.3	13.7	24.7	3.4	23	266
11.14	23.33	-	19.10	17.46	9	12.13.18.9	14.1	27.8	3.8	24	267
12 23	—	-	20. 5	22 12	10	12.17.15.5	13.6	28.7	4.5	25	268
13.28	0.57	15.51	20.57	27.37	11	12.21.12.0	13 7	29.8	3.1	26	269
14.19	2.22	16.11	21.48	33.36	12	12 25. 8.6	13.6	29.6	2.8	27	270
14.58	3.44	16.29	22.36	39.48	13	12.29. 5.1	14.0	27.4	4.0	28	271
15.27	5 4	16.47	23 27	45.49	14	12 33. 1.7	13.9	25.1	3 6	29	272
-	6.23	17. 5	—	—	15	12.36.58.2	13.6	25.2	3.0	30	273

OCTOBRE 1898

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.					
			LEVER.	TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. A MIDI VRAI.	A… M…
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″	h.
1	Samedi. .	S. Bavon . . .	5.45	11.32. 8 1	17.20	S. 3 17.41	12
2	Dimanche	S. Léodegaire .	5.46	11.31.49.0	17.18	3.40.57	12
3	Lundi . .	S. Gérard, ab. .	5.47	11.31.30.3	17.16	4. 4.11	12
4	Mardi . .	S. François d'A.	5.49	11.31 12.0	17.14	4.27.22	12
5	Mercredi .	S. Placide, m .	5.50	11.30.54.0	17.12	4.50.30	12
6	Jeudi . .	S. Brunon, con.	5.52	11 30.36.5	17.10	5.13 34	12.
7	Vendredi .	S. Marc, pape .	5.54	11.30.19 3	17. 7	5.36.35	12
8	Samedi. .	Ste Brigitte, v. .	5.56	11.30. 2.5	17. 5	5.59.31	12
9	Dimanche	S. Denis, m.. .	5.57	11.29.46.2	17. 2	6.22.23	12.
10	Lundi . .	S. Franç. de B.	5.59	11.29.30.4	17. 0	6.45. 9	13.
11	Mardi . .	S. Gommaire. .	6. 0	11.29.15.1	16.58	7. 7.51	13.
12	Mercredi .	S. Wilfrid, év. .	6. 2	11.29. 0.3	16.56	7.30.26	13.
13	Jeudi . .	S. Edouard, roi.	6 4	11.28.46.0	16.54	7.52.56	13.
14	Vendredi .	S Callixte, p. .	6. 5	11.28.32.2	16.52	8 15.19	13.
15	Samedi. .	Ste Thérèse, v. .	6. 7	11.28.19.0	16.49	8.37.35	13.
16	Dimanche	S. Mummolin .	6. 9	11.28. 6.3	16.47	8 59.43	13.
17	Lundi . .	Ste Hedwige, v	6.11	11.27.54.3	16.45	9.21.44	13.
18	Mardi . .	S. Luc, évang .	6.12	11.27.42 8	16.44	9.43.37	13.
19	Mercredi .	S. Pierre d'Alc.	6.14	11.27.31.9	16.42	10. 5.21	13.
20	Jeudi . .	S. Jean de Kenti	6.15	11.27.21.7	16.40	10.26.56	13.
21	Vendredi .	Ste Ursule, m. .	6.17	11.27.12.0	16.38	10.48.22	13.
22	Samedi. .	S. Mellon, év. .	6.19	11.27. 3.1	16.35	11. 9.38	13.
23	Dimanche	S. Jean de Cap.	6.21	11.26.54.8	16.33	11.30.44	13
24	Lundi . .	S. Raph , arch.	6.23	11.26.47.1	16 31	11.51.40	13.
25	Mardi .	S. Crépin, m. .	6.24	11.26.40.1	16.30	12.12.24	13.
26	Mercredi .	S. Evariste, pape	6.26	11.26.33 9	16 28	12.32.57	14.
27	Jeudi . .	S. Frumence. .	6.28	11 26 28.4	16.26	12.53.19	14.
28	Vendredi .	S. Simon, ap. .	6.30	11.26 23.6	16.23	13.13.28	14.
29	Samedi. .	Ste Ermelinde .	6.32	11.26.19.5	16.21	13.33 25	14
30	Dimanche	S. Foillan, m. .	6.33	11 26 16 3	16.20	13 53. 9	14.
31	Lundi . .	S. Quentin, m. .	6.35	11.26.13.8	16.18	S.14.12.40	14.

OCTOBRE 1898

LUNE.					TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	h. m.	° '		h. m. s.	°	°	°		
7.41	17.26	0.15	51.23	16	12.40.54.8	13.4	26.6	3 4	1	274
8.56	17.53	1. 3	56. 7	17	12.44 51.3	13.4	22 5	2.7	2	275
10. 8	18.24	1.52	59.52	18	12.48.47.9	12.8	21.8	1.3	3	276
11.10	19. 3	2.44	62.25	19	12.52.44.4	12.8	24.3	1.3	4	277
12. 5	19.50	3.36	63.40	20	12.56 41.0	12.8	25.0	—0.9	5	278
12.51	20.47	4.26	63.39	21	13. 0.37.5	12.6	23.0	0.9	6	279
13.30	21.50	5.16	62.23	22	13. 4.34.1	12.8	23.4	2.0	7	280
13.59	22.57	6. 4	59.59	23	13. 8.30.7	12.6	22.5	0.8	8	281
14.23	»	6.50	56.36	24	13 12.27.2	12.3	22.2	2.2	9	282
14.43	»	7.34	52 25	25	13.16.23.8	11.9	23.0	2.3	10	283
15. 1	»	8.18	47.31	26	13.20.20.3	11.7	22.0	1 9	11	284
15.17	»	9. 1	42.11	27	13.24 16.9	11.6	22.0	1.9	12	285
15.32	»	9.45	36.30	28	13.28.13.4	11.1	21 5	1.1	13	286
15.50	»	10.31	30.50	29	13.32.10.0	11.0	23.2	0.8	14	287
16.12	»	11.19	25.20	1	13.36. 6.5	11.1	21.9	0.0	15	288
16.39	»	12. 9	20.29	2	13.40. 3.1	10.6	22.4	—0.9	16	289
17.12	»	13. 4	16.38	3	13.43.59.6	10.6	20.1	—0 4	17	290
17.55	»	14. 4	14. 8	4	13.47.56.2	10.5	19.7	0.1	18	291
18.53	»	15. 5	13.19	5	13.51.52.7	10.7	18.8	—1.0	19	292
20. 4	»	16. 6	14.18	6	13.55.49.3	10.6	18.7	—0.7	20	293
21.23	»	17. 5	16.56	7	13.59.45.8	9.9	18.2	0 5	21	294
22.45	»	18. 1	20.58	8	14. 3.42.4	9.8	16.7	—2.2	22	295
—	»	18.53	25.59	9	14. 7.39.0	10.2	17.5	—0.1	23	296
0. 8	14.16	19.43	31.40	10	14.11.35.5	9.8	18.2	—2.6	24	297
1.29	14.33	20 31	37.38	11	14.15.32.1	9.6	17.1	0.4	25	298
2.47	14.52	21 18	43.36	12	14.19.28.6	9.1	17.8	0 0	26	299
4. 4	15. 9	22. 5	44.12	13	14.23 25.2	8 5	18.4	—1.4	27	300
5.21	15.29	22.52	54.11	14	14 27.21.7	8.5	19.3	—1.4	28	301
6.36	15.53	23 44	58.18	15	14.31.18.3	8.1	18 5	—1.3	29	302
7.50	16.23	—	—	16	14.35.14.8	8.2	17.3	—2.1	30	303
8 57	16.58	0.35	60 43	17	14.39.11.4	8.3	18.8	—4.6	31	304

NOVEMBRE 1898

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.				
			LEVER.	TEMPS CIVIL À MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. À MIDI VRAI.	A… M…
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″	h.
1	Mardi . .	TOUSSAINT .	6.36	11.26.12.1	16.16	S.14.31.58	14
2	Mercredi .	*Trépassés.* . .	6.38	11.26.11.3	16.15	14.51. 1	14.
3	Jeudi . .	S. Hubert, év. .	6.40	11.26.11.2	16.13	15. 9.50	14
4	Vendredi .	S. Charles, arch.	6.41	11.26.12.0	16.12	15.28 24	14.
5	Samedi .	S. Zacharie . .	6.43	11.26.13 6	16.10	15.46.43	14.
6	Dimanche	S. Winoc, abbé	6.45	11.26 16.1	16. 9	16. 4.46	14.
7	Lundi . .	S. Willebrord. .	6.47	11.26.19.4	16. 7	16.22.34	14
8	Mardi . .	S. Godefroid, év.	6.49	11.26.23.6	16. 5	16.40. 5	14.
9	Mercredi .	D. de l'ég. du S.	6 50	11.26.28.7	16. 3	16.57.18	14.
10	Jeudi . .	S. André Avell.	6.52	11.26.34.6	16. 2	17.14. 5	15.
11	Vendredi .	S. Martin, év. .	6.53	11.26.41.4	16. 0	17.30.54	15
12	Samedi. .	S Liévin, év. .	6.55	11.26.49.0	15.59	17.47.15	15
13	Dimanche	S. Stanislas . .	6 57	11.26.57.5	15.58	18. 3.17	15
14	Lundi . .	S. Albéric, év. .	6.58	11.27. 6.8	15.57	18.19. 0	15.
15	Mardi . .	S. Léopold, c .	7. 0	11.27.17.0	15.55	18.34.24	15.
16	Mercredi .	S. Edmond, a. .	7. 2	11.27.28.1	15.54	18.49.28	15.
17	Jeudi . .	S. Grégoire . .	7. 4	11.27.39.9	15.52	19. 4.12	15.
18	Vendredi.	D.des SS P.et P.	7. 5	11.27.52.6	15.51	19.18.36	15
19	Samedi. .	Ste Elisabeth. .	7. 7	11.28. 6.1	15.50	19.32.38	15.
20	Dimanche	S. Félix de Val.	7. 9	11.28.20.3	15.49	19.46.20	15.
21	Lundi .	Pr. de la Vierge	7.10	11 28.35.4	15.48	19.59 39	15
22	Mardi . .	Ste Cécile, v. .	7.12	11 28.51.2	15 47	20.12.37	15.
23	Mercredi .	S. Clément I, p.	7 13	11.29. 7.8	15.46	20.25.12	15.
24	Jeudi .	S. Jean de la Cr.	7.14	11.29.25.2	15.45	20.37.25	16.
25	Vendredi	Ste Cathérine, v.	7.16	11.29.43.3	15.44	20.49.14	16.
26	Samedi. .	S. Albert, m. .	7 17	11.30. 2.2	15.43	21. 0.40	16.
27	Dimanche	Avent.	7.19	11.30.21.7	15.42	21.11.43	16.
28	Lundi . .	S Rufe, m. . .	7.20	11.30.42.0	15 42	21.22.22	16.
29	Mardi . .	S. Saturnin. m.	7.22	11 31. 3.0	15.41	21.32.36	16.
30	Mercredi .	S. André, ap. .	7.24	11.31.24.7	15.40	S.21.42.26	16.

NOVEMBRE 1898

LUNE.				TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	° '		h. m. s.	°	°	°		
17.44	1.26	63. 7	18	14.43. 7.9	8.0	17.9	— 1.9	1	305
18.37	2.17	63.35	19	14.47. 4.5	7.7	19.0	— 1.3	2	306
19.38	3. 8	62.48	20	14.51. 1.1	7.4	19.1	— 3.6	3	307
20.43	3.57	60.50	21	14 54.57.6	7.6	16.1	— 3 1	4	308
21.50	4.43	57.50	22	14 58.54.2	7.6	17.1	— 2.4	5	309
22.58	5.28	54. 0	23	15. 2.50.7	7.8	18.8	— 5.1	6	310
»	6.11	49.30	24	15. 6.47.3	7.7	17.9	— 5.2	7	311
»	6.54	44.25	25	15.10.43.8	7.6	18.5	— 5.1	8	312
»	7.37	38.59	26	15.14.40.4	6.8	16.9	— 4.2	9	313
»	8.21	33.22	27	15.18.36.9	6.3	17.0	— 5.0	10	314
»	9. 8	27.50	28	15.22.33.5	6.0	14.3	— 5.7	11	315
»	9.58	22.40	29	15.26.30.0	5.8	14.7	— 3.7	12	316
»	10.53	18.16	30	15.30 26.6	5.6	15.6	— 3 2	13	317
»	11.49	15. 6	1	15.34 23.2	5 9	14 3	— 4.0	14	318
»	12.52	13.34	2	15.38.19.7	5.8	16 0	— 4.0	15	319
»	13.55	13.53	3	15.42.16.3	6.1	18.4	— 4.2	16	320
»	14.57	16. 2	4	15.46.12.8	6.0	18.6	— 4.7	17	321
»	15.56	19.35	5	15.50. 9.4	5.9	15.7	— 3.3	18	322
»	16.50	24 35	6	15.54. 6.0	5.4	14.4	— 4.1	19	323
»	17.41	30. 8	7	15.58. 2.5	4.8	14.8	— 3.6	20	324
»	18.29	36. 0	8	16. 1.59.1	4.5	13 6	— 5.0	21	325
12.57	19.15	41 54	9	16. 5.55.6	5.2	14.8	— 5.1	22	326
13.15	20. 1	47 31	10	16. 9.52.2	5.7	14.7	—10.4	23	327
13.34	20.48	52 38	11	16.13.48.7	5.4	14.5	— 7 7	24	328
13.56	21.36	56.57	12	16.17.45.3	5.1	14.3	— 5.8	25	329
14.23	22.26	60.20	13	16.21.41.8	5.4	14.6	— 5.2	26	330
14.57	23.16	62.34	14	16.25.38.4	5.4	14 4	—12.8	27	331
15.38	—	—	15	16 29 35.0	5.4	14.5	—11.7	28	332
16.29	0.10	63.29	16	16 33.31 5	5 2	17.0	—10.3	29	333
17.27	1. 1	63. 8	17	16.37.28.1	4.9	17.4	— 7.4	30	334

DÉCEMBRE 1898

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL.			
			LEVER.	TEMPS CIVIL A MIDI VRAI.	COUCHER.	DÉCLIN. A MIDI VRAI.
			h. m.	h. m. s.	h. m.	° ′ ″
1	Jeudi . .	S. Éloi	7.25	11.31.47.0	15.39	S.21.51.51
2	Vendredi .	Ste Bibiane, v. .	7.26	11.32.10.0	15.39	22. 0.51
3	Samedi. .	S. François X. .	7.28	11.32.33.6	15.38	22. 9.25
4	DIMANCHE	Ste Barbe, m. .	7.29	11.32.57.8	15.38	22.17.34
5	Lundi . .	S. Sabas, ab. .	7.30	11.33.22.6	15.37	22.25.17
6	Mardi . .	S. Nicolas, év. .	7.31	11.33.47.9	15.37	22.32.33
7	Mercredi .	S. Ambroise, év.	7.32	11.34.13.8	15.37	22.39.24
8	Jeudi . .	*Concep. de la V.*	7.33	11.34.40.2	15.37	22.45.47
9	Vendredi .	Ste Léocadie. v.	7.35	11.35. 7.1	15.36	22.51.44
10	Samedi. .	S. Melchiade, p	7.37	11.35.34.5	15.35	22.57.13
11	DIMANCHE	S. Damase, p. .	7.38	11.36. 2.2	15.35	23. 2.15
12	Lundi . .	S. Valérie, abbé	7.38	11.36.30.3	15.35	23. 6.50
13	Mardi . .	Ste Lucie, v. . .	7.39	11.36.58.8	15.35	23.10.57
14	Mercredi .	S. Nicaise, év. .	7.40	11.37.27.6	15.35	23.14.36
15	Jeudi . .	S. Adon, arch. .	7.41	11.37.56.7	15.36	23.17.48
16	Vendredi .	Ste Eusèbe, év.	7.42	11.38.25.9	15.36	23.20.31
17	Samedi. .	Ste Begge, v.	7.43	11.38.55.4	15.36	23.22.47
18	DIMANCHE	Exp. de la V. .	7.43	11.39.25.1	15.36	23.24.34
19	Lundi . .	S. Némésion, m.	7.44	11.39.54.8	15.37	23.25.54
20	Mardi . .	S. Philog., év. .	7.45	11.40.24.7	15.37	23.26.45
21	Mercredi .	S. Thomas, ap. .	7.45	11.40.54.6	15.38	23.27. 7
22	Jeudi . .	S. Hungère, év.	7.46	11.41.24.5	15.38	23.27. 2
23	Vendredi .	Ste Victoire, v.	7.46	11.41.54.4	15.39	23.26.28
24	Samedi. .	S. Lucien . . .	7.46	11.42.24.3	15.39	23.25.26
25	DIMANCHE	NOËL	7.47	11.42.54.1	15.40	23.23.56
26	Lundi . .	S. Etienne, m. .	7.47	11.43.23.8	15.41	23.21.57
27	Mardi . .	S. Jean, ap. . .	7.47	11.43.53.3	15.41	23.19.30
28	Mercredi .	SS. Innocents .	7.48	11.44.22.7	15.42	23.16.36
29	Jeudi . .	S. Thomas de C.	7.48	11.44.51.9	15.43	23.13.13
30	Vendredi .	S. Sabin, év. .	7.48	11.45.20.9	15.44	23. 9.22
31	Samedi. .	S. Sylvestre, p	7.48	11.45.49.6	15.45	S.23. 5. 4

DÉCEMBRE 1898

LUNE.					TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.	TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	HAUTEUR AU MÉRIDIEN.	AGE.		NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	h. m.	o '		h. m. s.	o	o	o		
0. 1	18.31	1.50	61.37	18	16.41.24.6	4.6	14.9	— 8.0	1	335
0.28	19.37	2.38	58.58	19	16.45.21.2	4.3	13.7	— 8.2	2	336
0.51	20.45	3.23	55.25	20	16.49.17.8	3.8	14.0	—12.7	3	337
1.10	21.53	4. 6	51.11	21	16.53.14.3	4.2	13.1	—10.2	4	338
1.26	23. 0	4.48	46.22	22	16.57.10.9	4 2	13.0	—10.5	5	339
1.40	»	5.30	41.11	23	17. 1. 7.4	4.7	14.8	— 8.7	6	340
1.56	»	6.12	35.48	24	17. 5. 4.0	4.4	15.3	—14.5	7	341
2.13	»	6.57	30.21	25	17. 9. 0.5	3.9	15.2	—16.4	8	342
2.32	»	7.44	25. 6	26	17.12.57.1	3.5	13 9	—16.9	9	343
2.57	»	8.35	20.22	27	17.16.53.6	3.0	13.5	—15.7	10	344
.34	»	9.22	16.34	28	17.20.50.2	3.0	13.7	—10.4	11	345
.24	»	10.33	14. 8	29	17.24.46.8	3.0	12.1	—12.6	12	346
.25	»	11.35	14.31	1	17.28.43.3	3.5	11.7	— 7.5	13	347
.42	»	12.40	14.52	2	17.32.39.9	3.4	13.4	—10 3	14	348
. 9	»	13.42	18. 2	3	17.36.36.5	3.5	12.6	—11.8	15	349
.36	»	14.41	22.38	4	17.40.33.0	3.9	13.2	—12.8	16	350
. 0	»	15.35	28.10	5	17.44.29.6	3.5	12 9	—14.6	17	351
.21	»	16.25	34. 6	6	17.48.26.1	3.3	12.6	—12.6	18	352
.39	»	17.13	40. 9	7	17.52.22.7	3 3	13 0	—12.4	19	353
—	»	18. 0	45.57	8	17.56.19.2	3.1	13.3	—11.3	20	354
0.58	11.39	18.46	51.14	9	18. 0.15.8	2.5	13.9	—12.6	21	355
2.12	12. 1	19.33	55.49	10	18. 4.12.4	2.2	12.3	—13.2	22	356
3.25	12.26	20.22	59.26	11	18. 8. 8.9	2.4	13.6	— 9.8	23	357
4.35	12.56	21.12	62. 0	12	18.12. 5.5	2.5	14.3	—11.1	24	358
5.39	13.35	22. 3	63.19	13	18.16. 2.0	2.2	14.7	—11.2	25	359
.36	14.23	22.53	63.24	14	18.19.58.6	1.9	12.6	—15.8	26	360
7.23	15.18	23.46	62.15	15	18.23.55.2	2.3	14.7	—11.7	27	361
. 2	16.21	—	—	16	18.27.51.7	2.8	15.0	—11.6	28	362
.32	17.26	0.34	59.58	17	18.31.48.3	2.5	12.5	—13.3	29	363
.56	18.34	1.20	56.42	18	18.35.44.8	2.9	12.5	—16.2	30	364
.16	19.41	2. 4	52.41	19	18 39.41.4	3.1	13.5	—14.4	31	365

Corrections pour les levers et couchers du Soleil.

ÉPOQUES.		LATITUDE.				
		49°30′	50° 0′	50°30′	51° 0′	51°30′
		m	m	m	m	m
Janvier. . .	1	— 6	— 4	— 2	0	+ 3
	11	— 6	— 4	— 2	0	+ 3
	21	— 5	— 3	— 1	+ 1	+ 3
	31	— 4	— 2	— 1	+ 1	+ 2
Février .	10	— 3	— 2	— 1	0	+ 2
	20	— 2	— 2	— 1	0	+ 1
Mars. . . .	2	— 2	— 1	0	0	+ 1
	12	— 1	— 1	0	0	0
	22	0	0	0	0	0
Avril . . .	1	+ 1	0	0	0	— 1
	11	+ 2	+ 1	+ 1	0	— 1
	21	+ 3	+ 2	+ 1	0	— 2
Mai	1	+ 4	+ 2	+ 1	— 1	— 2
	11	+ 5	+ 3	+ 1	— 1	— 2
	21	+ 6	+ 3	+ 1	— 1	— 3
	31	+ 6	+ 4	+ 2	— 1	— 3
Juin	10	+ 7	+ 4	+ 2	— 1	— 3
	20	+ 7	+ 5	+ 2	— 1	— 4
	30	+ 7	+ 4	+ 2	— 1	— 3
Juillet . . .	10	+ 6	+ 4	+ 2	— 1	— 3
	20	+ 6	+ 4	+ 2	— 1	— 3
	30	+ 5	+ 3	+ 1	— 1	— 2
Août. . . .	9	+ 4	+ 3	+ 1	0	— 2
	19	+ 3	+ 2	+ 1	0	— 2
	29	+ 2	+ 2	+ 1	0	— 1
Septembre .	8	+ 2	+ 1	0	0	— 1
	18	0	0	0	0	0
	28	0	0	0	0	0
Octobre . .	8	— 1	— 1	0	0	+ 1
	18	— 2	— 1	— 1	0	+ 1
	28	— 3	— 2	— 1	0	+ 1
Novembre .	7	— 4	— 2	— 1	+ 1	+ 2
	17	— 5	— 3	— 1	+ 1	+ 2
	27	— 6	— 3	— 1	+ 1	+ 3
Décembre .	7	— 6	— 4	— 2	+ 1	+ 3
	17	— 6	— 4	— 2	0	+ 3
	27	— 6	— 4	— 2	0	+ 3

Longitude du Soleil de 10 en 10 jours.

TE.	LONGITUDE.	DATE.	LONGITUDE.
	° ′		° ′
. . . 1	281 9	Juillet . . . 10	108 11
11	291.21	20	117.43
21	301 32	30	127.16
31	311.41	Août 9	136.51
. . . 10	321.49	19	146.28
20	331.54	29	156. 7
. . . 2	341.57	Septembre. . 8	165 49
12	351.57	18	175 33
22	1.53	28	185.21
. . . 1	11.47	Octobre . . . 8	195.13
11	21 36	18	205. 8
21	31.23	28	215. 6
. . . 1	41. 6	Novembre . . 7	225. 7
11	50.46	17	235 11
21	60.24	27	245.18
31	70 0	Décembre . . 7	255.26
. . . 10	79 36	17	265.37
20	89. 7	27	275.48
30	98.39		

Demi-diamètre et durée du passage (en temps sidéra
du demi-diamètre de 10 en 10 jours

Les nombres de ces tableaux permettent d'obtenir, sans difficulté, la haut
centre du Soleil, si l'on a observé le bord supérieur ou le bord inférieur ou l'ins
passage au méridien, si l'on a observé celui du premier ou du second bord.

JOUR du mois.	Demi-diamètre du Soleil.	DURÉE du passage du demi-diamètre.	JOUR du mois.	Demi-diamètre du Soleil.	DUR du pa du d diam
	′ ″	s.		′ ″	s.
Janvier. 1	16.18.18	1m.11.07	Juillet. 10	15.46.12	1m 8.
11	16.17.94	10.41	20	15.46.63	7.
21	16.17.13	9.45	30	15.47.66	6.
31	16.15.95	8 34	Août. . 9	15.49.02	5.
Février. 10	16.14.30	7.20	19	15.50.75	5.
20	16.12.23	6.16	29	15.52.80	4.
Mars. . 2	16. 9.94	5.33	Sept. . 8	15.55.21	4.
12	16. 7.39	4.76	18	15.57.76	4.
22	16. 4.64	4.48	28	16. 0.51	4.
Avril . 1	16. 1.92	4.50	Octobre 8	16. 3.24	4.
11	15.59.17	4 81	18	16. 5.97	5.
21	15.56.48	5.35	28	16. 8.67	6.
Mai . . 1	15.54.06	6.08	Novemb. 7	16.11.09	7.
11	15.51.82	6.89	17	16.13.27	8.
21	15.49.85	7.68	27	16.15.17	9.
31	15.48.32	8.36	Décemb. 7	16.16.59	10.
Juin . . 10	15.47.12	8.81	17	16.17 58	11.
20	15.46.31	8.96	27	16.18.15	11.
30	15.46 02	8.80			

Croissance et décroissance des jours pendant l'année.

Croissance.

Du 21 décem. 1897 au 31 janv. 1898 : 1 h. 14 m.
Du 31 janv. au 28 février : 1 h. 42 m.
28 févr. au 31 mars : 1 h. 59 m.
31 mars au 30 avril : 1 h. 50 m.
30 avril au 31 mai : 1 h. 26 m.
31 mai au 21 juin : 0 h. 24 m.

Décroissance.

Du 21 juin au 31 juillet : 1 h. 11 m.
31 juillet au 31 août : 1 h. 46 m.
31 août au 30 sept. : 1 h. 55 m.
30 sept. au 31 octobre : 1 h 57 m.
31 oct. au 30 nov. : 1 h. 27 m.
30 nov au 21 déc. : 0 h 23 m.

ÉCLIPSES

L'observation des éclipses de Lune.

Les observations à faire pendant les éclipses de Lune à l'aide d'instruments, petits et moyens, sont assez nombreuses. Elles consistent à noter l'heure où l'on commence à constater un affaiblissement dans l'éclat de notre satellite, le moment de l'apparition et le point de contact de l'ombre ; on dessinera ensuite sa marche progressive à la surface du disque lunaire par rapport aux taches et aux cratères. On doit aussi noter l'instant et la position du dernier contact de l'ombre et, enfin, le moment où la pénombre aura complètement disparu.

Pendant la durée du phénomène, l'observateur devra porter son attention sur les différentes teintes des parties éclipsées du globe lunaire.

Durant les éclipses totale de Lune, on peut observer avec assez de facilité l'occultation de petites étoiles ; l'instant de la disparition et celui de la réapparition, notés avec exactitude, fournissent un excellent moyen pour déterminer le diamètre de notre satellite et sa parallaxe, si les observations sont faites concurremment en des localités suffisamment éloignées les unes des autres.

L'observation des éclipses de Soleil.

Les éclipses partielles de Soleil n'offrent pas un grand intérêt pour les recherches astronomiques. Les observateurs pourront noter l'heure

des contacts du disque lunaire avec les bords du Soleil et avec les taches, s'il y en a de visibles, sur cet astre.

Les éclipses totales de Soleil, qui, pour une région déterminée de la Terre, sont excessivement rares, permettent de faire des recherches sur l'aspect et le spectre des protubérances et de la couronne solaires. On peut aussi explorer les environs du Soleil, afin de chercher à reconnaître l'existence de corps célestes situés dans son voisinage et que sa vive lumière ne nous permettrait pas d'apercevoir en temps ordinaire. C'est ainsi que l'on a découvert, durant l'éclipse totale du 17 mai 1882, une comète située près du Soleil. Quant aux planètes intra-mercurielles que l'on a cherchées pendant assez longtemps, on semble, en général, renoncer à en admettre l'existence.

Éclipses de soleil et de lune en 1898.

I. 7-8 janvier 1898, éclipse partielle de lune, visible à Bruxelles.

	h m.
Premier contact avec la pénombre, le 7 janvier à. . . .	22. 1.21.
Premier contact avec l'ombre.	23.47. 4.
Milieu de l'éclipse, le 8 janvier à	0.34. 9.
Dernier contact avec l'ombre.	1.22. 4.
Dernier contact avec la pénombre	3. 8 6.

La Lune sera respectivement au zénith des lieux ayant les coordonnées suivantes :

Long. or. de Greenwich	30°21'	Latitude boréale . .	23°30'
Id.	4.40.	Id. . .	23.18.
Long. oc. de Greenwich	6.49.	Id. . .	23.12.
Id.	18 18.	Id. . .	23. 7.
Id.	43.58.	Id. . .	22.55.

La grandeur de l'éclipse = 0.157 en prenant le diamètre de la Lune égal à l'unité.

La Lune se lève à Bruxelles, le 7 janvier, à 15h24.

Cette éclipse sera visible en Asie, dans l'océan Indien, en Europe, en Afrique, dans l'Atlantique et en Amérique.

II. 22 janvier 1898, éclipse totale de soleil, invisible à Bruxelles.

Cette éclipse sera visible dans l'Europe centrale et orientale, en Afrique, à l'exception de la pointe méridionale et de la partie occidentale de l'Afrique septentrionale, dans l'océan Indien et sur l'Asie, à l'exception de la partie nord-est.

III. 3 juillet 1898, éclipse partielle de lune, en partie visible à Bruxelles.

	h. m.
Premier contact avec la pénombre, le 3 juillet à . . .	18.48.0
Premier contact avec l'ombre	19.46.0
Milieu de l'éclipse	21.17.5
Dernier contact avec l'ombre	22.49.0
Dernier contact avec la pénombre	23.47.0

La Lune sera respectivement au zénith des lieux dont les coordonnées suivent :

Long. or. de Grenwich	77°30.	Latitude australe . .	23°52.
Id.	63.38.	Id. . .	23.45.
Id.	41.44.	Id. . .	23.35.
Id.	19.50.	Id. . .	23.25.
Id.	5.58.	Id. . .	23.18.

La grandeur de l'éclipse = 0.934 en prenant le diamètre de la Lune égal à l'unité

A Bruxelles, la Lune se levant à 19ʰ57ᵐ, on ne pourra pas observer le commencement du phénomène.

Cette éclipse sera visible en Australie, en Asie, à l'exception de la partie nord est, dans l'océan Indien, en Europe et en Afrique, dans l'Atlantique et dans l'Amérique du Sud.

IV. 18 juillet 1898, éclipse annulaire de soleil invisible à Bruxelles.

Cette éclipse sera visible dans la moitié méridionale du Grand Océan et, en partie, dans la moitié septentrionale de la Nouvelle-Zélande et la pointe méridionale de l'Amérique du Sud. La ligne centrale de l'éclipse ne traversera aucun continent.

V. 13 décembre 1898, éclipse partielle de soleil, invisible à Bruxelles.

Cette éclipse sera seulement visible dans les régions polaires australes.

VI. 27-28 décembre 1898, éclipse totale de lune, visible à Bruxelles.

	h. m.
Premier contact avec la pénombre, le 27 décembre à .	20.34.9
Premier contact avec l'ombre.	21.47.8
Commencement de l'éclipse totale	22.57.4
Milieu de l'éclipse	23.42.1
Fin de l'éclipse totale, le 28 décembre à	0.26 8
Dernier contact avec l'ombre	1.36.4
Dernier contact avec la pénombre.	2.49.3

La Lune sera respectivement au zénith des lieux ayant les coordonnées suivantes :

Long. or. de Greenwich	50°10.	Latitude boréale . .	23°52′
Id.	32 33.	Id. . .	23.47
Id.	15.43.	Id. . .	23.42
Id.	4.55.	Id. . .	23.39
Long. oc. de Greenwich	5.53.	Id. . .	23.36
Id.	22.43.	Id. . .	23.31
Id.	40.21.	Id. . .	23.26

La grandeur de l'éclipse = 1.383 en prenant le diamètre de la Lune égal à l'unité.

La Lune se lève à Bruxelles, le 27 décembre, à 15^h18^m.

Cette éclipse sera visible en Asie, en Europe, en Afrique, dans les océans Indien et Atlantique et en Amérique.

LA LUNE.

La Lune, dans son mouvement relatif par rapport à la Terre, décrit une ellipse dont celle-ci occupe un des foyers. Le point de l'orbite de la Lune le plus rapproché de la Terre est le *périgée ;* le point le plus éloigné, l'*apogée.*

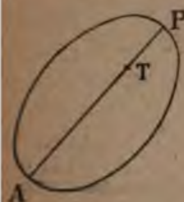


Fig. 3.

Sur la figure ci-jointe, où l'excentricité de l'ellipse a été fortement exagérée, le périgée se trouve en P et l'apogée en A, à l'autre extrémité du grand axe.

Quand la Lune est au périgée, son diamètre apparent est maximum; il est alors de 33′ 33″, tandis qu'à l'apogée notre satellite n'apparaît plus que sous un angle de 29′ 34″.

Passage de la Lune au périgée et à l'apogée en 1898.

Apogée . .	le 4 janvier	à 16	heures,	le 16 juillet	à 18	heures.
Périgée . .	le 20 —	à 13	—	le 31 —	à 23	—
Apogée . .	le 1er février	à 9	—	le 13 août	à 5	—
Périgée . .	le 17 —	à 7	—	le 29 —	à 1	—
Apogée . .	le 1er mars	à 5	—	le 9 sept.	à 22	—
Périgée . .	le 14 —	à 15	—	le 25 —	à 6	—
Apogée . .	le 29 —	à 2	—	le 7 octob.	à 17	—
Périgée . .	le 9 avril	à 22	—	le 20 —	à 2	—
Apogée . .	le 25 —	à 19	—	le 4 nov.	à 13	—
Périgée . .	le 7 mai	à 21	—	le 16 —	à 8	—
Apogée . .	le 23 —	à 9	—	le 2 déc.	à 8	—
Périgée . .	le 5 juin	à 4	—	le 14 —	à 13	—
Apogée . .	le 19 —	à 14	—	le 29 —	à 19	—
Périgée . .	le 3 juillet	à 14	—			

Phases de la Lune en 1898.

JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.
P.L. le 7 à 6 h. 3 m.	P.L. le 6 à 20 h. 13 m.	P.L. le 7 à 11 h. 56 m.
D.Q. le 15 à 21 h. 46 m.	D.Q. le 13 à 19 h. 25 m.	D.Q. le 14 à 15 h. 28 m.
N.L. le 21 à 20 h. 17 m.	N.L. le 20 à 10 h. 11 m.	N.L. le 21 à 21 h. 28 m.
P.Q. le 29 à 20 h. 9 m.	P.Q. le 27 à 3 h. 44 m.	P.Q. le 29 à 12 h. 9 m.
AVRIL.	**MAI.**	**JUIN.**
P.L. le 6 à 4 h. 24 m.	P.L. le 5 à 7 h. 2 m.	P.L. le 4 à 13 h. 32 m.
D.Q. le 13 à 8 h. 27 m.	D.Q. le 12 à 21 h. 1 m.	D.Q. le 10 à 4 h. 52 m.
N.L. le 20 à 6 h. 25 m.	N.L. le 20 à 23 h. 24 m.	N.L. le 18 à 15 h. 8 m.
P.Q. le 28 à 21 h. 48 m.	P.Q. le 28 à 2 h. 55 m.	P.Q. le 26 à 15 h. 58 m.
JUILLET.	**AOUT.**	**SEPTEMBRE.**
P.L. le 3 à 18 h. 24 m.	P.L. le 1er à 20 h. 46 m.	D.Q. le 7 à 23 h. 13 m.
D.Q. le 10 à 14 h. 23 m.	D.Q. le 8 à 21 h. 37 m.	N.L. le 15 à 2 h. 12 m.
N.L. le 18 à 8 h. 29 m.	N.L. le 16 à 13 h. 54m.	P.Q. le 22 à 2 h. 51 m.
P.Q. le 26 à 3 h. 29 m.	P.Q. le 24 à 9 h. 34 m.	P.L. le 29 à 13 h. 46 m.
	P.L. le 31 à 12 h. 26 m.	
OCTOBRE.	**NOVEMBRE.**	**DÉCEMBRE.**
D.Q. le 7 à 14 h. 37 m.	D.Q. le 6 à 5 h. 31 m.	D.Q. le 5 à 3 h. 14 m.
N.L. le 15 à 9 h. 50 m.	N.L. le 13 à 16 h. 42 m.	N.L. le 12 à 4 h. 54 m.
P.Q. le 21 à 14 h. 2 m.	P.Q. le 20 à 21 h. 9 m.	P.Q. le 19 à 19 h. 55 m.
P.L. le 29 à 9 h. 20 m.	P.L. le 27 à 23 h. 28 m.	P.L. le 27 à 19 h. 27 m.

Marées.

L'heure de la haute mer dépend de l'instant du passage de la Lune au méridien ; l'intervalle de temps compris entre ces deux phénomènes est variable d'un port à l'autre. Nous donnons pour chaque jour de l'année (page 54) l'heure de la marée haute à Ostende et à Anvers.

Les plus grandes marées auront lieu en 1898 les : 23 janvier, 22 février, 9 et 23 mars, 8 avril, 7 mai, 5 juillet, 3 août, 2 septembre, 1er et 14 octobre.


[redacted]

TABLEAUX

des heures de haute marée à Ostende et à Anvers.

Heure de la haute mer à Ostend

Dates.	Janvier.		Février.		Mars.		Avril.		Mai.		Jui
	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.
	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.
1	6 11	18.41	7.36	20. 9	5.54	18.29	7.27	19 58	7.30	20. 7	8.53
2	7.10	19.41	8.44	21.18	7. 3	19.35	8.27	20.57	8.36	21. 7	9.59
3	8.12	20.45	9.49	22.16	8. 8	20.41	9.25	21.52	9.35	22. 2	10 56
4	9.17	21.48	10.38	22.59	9.13	21 43	10.18	22.38	10.28	22 51	11.50
5	10.17	22.40	11.18	23.36	10. 8	22.31	10.49	23.18	11.13	23.36	0.24
6	11. 2	23.22	11.52	—	10.53	23.10	11.36	—	—	12. 6	1.17
7	11.40	—	0.17	12.35	11.28	23.46	0. 2	12.24	0.33	12.58	2. 5
8	0. 1	12.22	0.51	13. 8	—	12.10	0.45	13. 7	1.23	13.48	2.51
9	0.41	12.58	1.23	13.39	0.27	12.46	1.29	13.53	2.13	14.38	3.36
10	1.14	13 30	1.57	14.14	1. 4	13.22	2.25	14.40	3. 3	15.30	4.27
11	1.46	14. 2	2.34	14.54	1.40	14 0	3. 7	15.37	4. 1	16.29	5.20
12	2 12	14.37	3.16	15.45	2.20	14 44	4.10	16.42	5. 0	17.29	6.15
13	2.54	15.14	4.15	16.47	3. 8	15.37	5.17	17.50	5.59	18.28	7.12
14	3.38	16. 5	5.21	17.57	4.10	16.44	6.24	18 57	6.57	19.24	8 12
15	4 32	17. 2	6 36	19.12	5.20	17.57	7.28	19.59	7.53	20.23	9.14
16	5.34	18. 7	7.51	20 31	6.35	19.11	8.30	21. 1	8 52	21.21	10.14
17	6.43	19.18	9 9	21.46	7.46	20.22	9.31	21.57	9.49	22.17	11. 6
18	7 55	20.36	10.17	22.45	8.56	21.30	10.22	22.43	10 37	23. 1	11.40
19	9.17	21 53	11. 7	23.28	10.12	22.36	11. 4	23.22	11.20	23.38	0. 1
20	10.25	22.54	11.51	—	10.49	23. 8	11.40	23.59	—	12 0	0.39
21	11.20	23.48	0.11	12.32	11.28	23 46	—	12.20	0 20	12.39	1.14
22	—	12.13	0.50	13. 7	—	12. 6	0.38	12.56	0.57	13.20	1.46
23	0.34	12.55	1.23	13.29	0.24	12.43	1 14	13.31	1.32	13 50	2.18
24	1.14	13 32	1.55	14.12	0.59	13.16	1.49	14 5	2. 7	14.24	2.52
25	1.50	14. 7	2.29	14.47	1.32	13.50	2.24	14.44	2.43	15. 0	3.30
26	2.23	14.41	3. 6	15.30	2. 6	14.24	3. 3	15.26	3.22	15.44	4.16
27	2.57	15.18	3.55	16.20	2.44	15. 2	3.51	16 18	4. 8	16.32	5.10
28	3.41	16. 4	4.51	17.22	3 25	15.52	4.47	17 15	5. 0	17.26	6. 8
29	4.30	16 58	»	»	4.20	16.50	5.44	18.13	5.52	18.22	7.12
30	5 26	17.57	»	»	5.21	17.53	6.43	19. 5	6.51	19.19	8.20
31	6.30	19. 2	»	»	6 26	18 58	»	»	7.49	20.19	»

Les plus grandes marées de l'année 1898 auront lieu aux dates suivantes : le 23 ja
le 1er et le 17 octobre.

jour de l'année 1898.

…LET.	AOUT.		SEPTEMBRE.		OCTOBRE.		NOVEMBRE.		DÉCEMBRE.		DATES.
Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	
h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	
22.12	11.25	23.51	0.13	12.34	0 25	12.44	1.22	13 35	1.32	13 50	1
23 12	—	12.19	0.52	13.11	1. 2	13.20	1.53	14. 9	2. 5	14.30	2
—	0.42	13 2	1.28	13.45	1.36	13.56	2.29	14.48	2.40	14.56	3
12 40	1 22	13.39	2. 3	14.19	2.13	14.33	3 8	15.32	3 17	15.39	4
13 26	1 58	14.14	2 39	14 58	2.53	15.15	3.57	16.22	4. 4	16.27	5
14. 7	2 33	14.51	3 20	15.46	3.40	16. 7	4.49	17.18	4 53	17.20	6
14.46	3.10	15.31	4.14	16.44	4.36	17. 5	5.46	18.14	5.47	18 15	7
15.25	3.56	16.22	5.12	17.44	5.35	18. 6	6.42	19. 9	6.44	19.13	8
16 12	5. 0	17.20	6.18	18.52	6.37	19. 7	7.36	20. 5	7 43	20.16	9
17 0	5 51	18.24	7.23	19.55	7.35	20 2	8.33	21 3	8.48	21.24	10
18. 0	6 57	19.29	8 27	20.58	8 36	21. 0	9.32	22. 1	9 44	22.45	11
19. 2	8. 3	20.37	9.26	21 53	9.29	21.55	10.28	22.49	10 53	23.18	12
20. 5	9 10	21.42	10.18	22 38	10 17	22 38	11.11	23 33	11.44	—	13
21.13	10 10	22.33	10.56	23 14	10.50	23.16	—	12. 0	0.15	12.41	14
22.14	10.54	23.13	11.30	23 47	11.35	23.57	0.21	12.51	1. 5	13.29	15
23. 2	11 31	23 45	—	12. 6	—	12.18	1 16	13.40	1.52	14.13	16
23.38	—	12. 3	0 25	12 43	0.33	13. 2	2. 3	14.27	2.36	14.58	17
—	0.21	12.38	1 0	13.18	1 24	13.46	2.52	15.17	3.20	15 45	18
12.34	0 53	13. 9	1.37	13.56	2. 9	14 33	3 47	16.14	4.12	16.37	19
13. 7	1.24	13.40	2.22	14.41	2.59	15.28	4.43	17.13	5. 5	17.31	20
13.37	1.57	14.14	3. 5	15.34	4. 0	16.32	5 40	18.10	6 0	18.30	21
14. 7	2.32	14.54	4. 6	16.40	5. 5	17 37	6.36	19 8	7. 1	19.31	22
14 40	3.16	15 43	5.16	17.51	6.10	18.42	7.37	20. 8	8. 2	20 37	23
15.17	4 14	16.48	6.28	19. 3	7.12	19.43	8.37	21.10	9 9	21.41	24
16 6	5 23	17.59	7 37	20.11	8.16	20 45	9.40	22. 7	10.10	22 33	25
17. 6	6.38	19.14	8 46	21 18	9.16	21.47	10 31	22 55	10.58	23.18	26
18 13	7.52	20.31	9.50	22.16	10 12	22 34	11.15	23.34	11.36	—	27
19 24	9. 8	21.45	10.40	22.59	10.56	23.15	11 59	—	0 0	12 19	28
20.44	10.16	22.42	11.21	23.42	11.34	23 59	0 20	12.39	0.38	12.54	29
22 1	11. 4	23.25	—	12. 5	—	12.19	0.58	13.15	1 10	13 25	30
23. 2	11.48	—	»	»	0.40	12.58	»	»	1.41	13 55	31

…rier, le 9 mars, le 23 mars, le 8 avril, le 7 mai, le 5 juillet, le 3 août, le 2 septembre.

Heure de la haute mer à Anvers

DATES.	Janvier.		Février.		Mars.		Avril.		Mai.		Juin
	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.
	h. m.	h. m	h. m.	h. m.	h m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.
1	9.27	21.50	11. 0	23 36	9 10	21.46	10.50	23 24	10 54	23.33	—
2	10.31	23. 6	--	12,16	10 22	23. 0	11.56	--	—	12 6	1. 1
3	11.40	—	0.54	13 34	11.34	—	0.32	13. 0	0 44	13.10	2. 4
4	0.28	12.54	1.52	14.15	0 12	12.50	1.27	13.54	1.38	14. 4	3. 5
5	1.23	13 53	2.38	16. 0	1.17	13 44	2.15	14,27	2.28	14.53	4. 3
6	2 17	14.41	3,19	15.31	2. 7	14.30	2 59	15 19	3.20	15.45	4.53
7	3. 3	15 22	3.56	16. 4	2 50	15.11	3.41	16. 3	4.12	16.36	5 41
8	3.40	16. 2	4.29	16.46	3 27	15.49	4.23	16 46	5. 1	17.26	6 28
9	4.19	16.36	5. 1	17.17	4. 6	16.24	5 8	17.30	5.49	18.15	7.11
10	4 52	17 8	5 33	17 50	4.42	17 0	6 1	18.17	6.41	19. 6	7.32
11	5.23	17.38	6.11	18.31	5.18	17 36	6 44	19.11	7.31	19.54	8.36
12	5.54	18.14	6.51	19 16	5.56	18.21	7.38	20. 4	8 19	20 45	9 31
13	6.31	18 50	7.40	20. 7	6.45	19.11	8 33	21. 6	9.14	21.46	10 32
14	7. 9	19.32	8.37	21.13	7.37	20. 5	9.40	22.16	10.15	22.46	11 38
15	7.54	20 19	9 53	22.34	8.37	21.12	10 50	23.25	11.18	23.51	0.13
16	8.50	21,24	11,16	—	9.52	22,31	11,59	—	—	12.25	1 19
17	10. 1	22.40	0 2	12.45	11.11	23.50	0 37	13. 6	0.58	13.23	2.15
18	11 22	—	1.21	13.53	—	12.32	1.32	13.58	1.53	14.14	3 5
19	0. 9	12.53	2.23	14 47	1. 5	13 48	2.20	14 42	2.39	15. 0	3.41
20	1.29	14. 2	3. 2	15 30	2. 3	14 26	3. 3	15.23	3.21	15.40	4.18
21	2.33	15. 3	3.50	16.11	2.48	15.11	3.38	15.59	3 50	16 18	4 52
22	3 27	15.51	4.28	16.45	3.27	15.45	4.17	16.34	4.35	16 58	5.24
23	4.13	16 33	5. 1	17. 7	4. 3	16.21	4 52	17. 9	5.10	17 27	5.54
24	4.52	17.10	5.31	17 49	4.37	16 54	5 26	17.42	5.43	18. 0	6.29
25	5.26	17.43	6. 6	18.24	5.10	17.37	6. 0	18.21	6 20	18.37	7. 4
26	6. 0	18 18	6.42	19. 3	5.42	18. 0	6 40	19 0	6.57	19.16	7.42
27	6 34	18.53	7.23	19.44	6 21	18 39	7.21	19.42	7.35	19.55	8 27
28	7.12	19.30	8. 9	20.38	6 59	19.21	8. 7	20.32	8 8	20.42	9.24
29	7.52	20.15	•	•	7.44	20 9	8.59	21.29	9. 7	21 38	10 32
30	8.41	21.13	•	•	8.37	21. 8	10. 0	22.25	10. 9	22 40	11.49
31	9.47	22 22	•	•	9 43	22.17	•	•	11.14	23.47	•

Les plus grandes marées de l'année 1898 auront lieu aux dates suivantes : le 23 jan
le 1er et le 17 octobre.

jour de l'année 1898.

…ET.	Août.		Septembre.		Octobre.		Novembre.		Décembre.		DATES.
Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	
h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	
13.11	2.41	15. 8	3.52	16.13	4. 4	16.21	5. 0	17.13	5.10	17.26	1
14.22	3 31	15.58	4.30	16.49	4.40	16 53	5.29	17.45	5.41	18. 7	2
15.22	4.21	16 40	5. 6	17.22	5.14	17.32	6. 6	18.25	6.17	18 33	3
16.18	5. 0	17.17	5.39	17.56	5 49	18.10	6.44	19 4	6.51	19. 9	4
17 4	5 34	17.50	6.16	18 35	6.30	18.51	7 24	19.45	7.30	19.49	5
17.43	6 10	18 27	6 55	19.16	7.10	19.32	8. 7	20.34	8 11	20.36	6
18.23	6.46	19. 5	7.38	20. 3	7.56	20.22	9. 1	21.30	9. 2	21.31	7
19. 1	7.25	19.46	8.28	20.59	8 30	21 22	10. 0	22.29	10. 3	22.35	8
19.39	8. 9	20.36	9.34	22.11	9.55	22.27	11. 1	23.31	11. 8	23 44	9
20.18	9. 6	21.40	10.45	23 21	11. 0	23.29	—	12. 4	—	12.23	10
21.15	10 16	22.52	11 56	—	—	12. 6	0.41	13. 7	0.59	13.19	11
22 21	11.29	—	0.33	13. 2	0.37	13. 4	1.37	14. 4	2. 2	14.32	12
23.31	0. 7	12.48	1.28	13.54	1.30	13.53	2 27	14.52	3. 1	15.24	13
12. 9	1.17	13.46	2 15	14.34	2.15	14.38	3.15	15.39	3.54	16.19	14
13.20	2.10	14.31	2.54	15.13	2 57	15.18	4. 6	16.29	4.43	17. 7	15
14.15	2.53	15.13	3.28	15 45	3.36	15 59	4.54	17.17	5 29	17.49	16
15 1	3.27	15.42	4 4	16 21	4.12	16.40	5.39	18. 4	6 13	18.35	17
15 38	4. 0	16.17	4.38	16 56	5. 2	17.22	6 29	18.53	6.55	19 16	18
16.13	4.31	16.47	5 16	17.33	5 45	18.22	7.18	19 40	7.38	19.58	19
16.45	5. 3	17.18	5.58	18.18	6.36	19 2	8 3	20 29	8.22	20.47	20
17.15	5.33	17.50	6.42	19 7	7.28	19.54	8.56	21.26	9.16	21.48	21
17 43	6. 9	18.31	7 33	20. 1	8.22	20.52	9.54	22.29	10.20	22 55	22
18.17	6 52	19.15	8.32	21. 7	9.26	22. 0	11. 2	23.35	11 29	—	23
18.53	7.40	20. 8	9.45	22.23	10.33	23 8	—	12 9	0. 8	12.46	24
19.34	8 39	21.14	11. 1	23 39	11.44	—	0.44	13.11	1.15	13.46	25
20.24	9.56	22 36	—	12.20	0.19	12.52	1.44	14. 8	2.10	14 37	26
21.29	11 17	—	0.54	13.25	1.21	13.48	2.34	14 56	2.59	15.19	27
22.47	0.01	12.45	1.53	14.17	2 11	14.35	3.17	15.38	3 39	15 59	28
—	1.10	13 52	2 39	15. 2	2.57	15.18	3.59	16.17	4.16	16.32	29
12 58	2.19	14 44	3 23	15.44	3.38	15.58	4.36	16.53	4 48	17 13	30
14. 9	3. 8	15.28	»	»	4.18	16.36	»	»	5.18	17.31	31

rier, le 9 mars, le 23 mars, le 8 avril, le 7 mai, le 5 juillet, le 3 août, le 2 septembre.

Nœuds de la Lune.

On nomme nœud ascendant de la Lune, le point de rencontre de son orbite sur la sphère céleste avec l'écliptique, lorsqu'elle va du sud vers le nord. L'inclinaison de l'orbite de la Lune sur l'écliptique est de 5° environ; ce nombre représente la plus grande distance angulaire qui peut exister entre le centre de l'astre et l'écliptique.

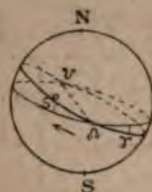


Fig. 4.

Le nœud ascendant se désigne par le signe ☊ et le nœud descendant, qui est diamétralement opposé au premier, est représenté par ☋ (fig. 4).

La longitude *moyenne* du nœud ascendant est la longitude (comptée à partir du point vernal ♈) de ce point, abstraction faite des petits déplacements correspondants aux perturbations périodiques de la Lune. Les nœuds se meuvent en sens contraire du mouvement direct et font un tour de l'écliptique en 18 2/3 ans, environ.

Dans le tableau suivant, la longitude du nœud est donnée en degrés et parties décimales du degré.

Longitude moyenne du nœud ascendant de la Lune à 12 heures.

		☊			☊
Janvier	1	297°7841	Juillet.	20	287°1933
	21	296.7251	Août	9	286.1343
Février	10	295.6660		29	285.0752
Mars	2	294.6069	Septembre. . .	18	284.0161
	22	293.5478	Octobre	8	282.9570
Avril	11	292.4887		28	281.8979
Mai	1	291.4297	Novembre . . .	17	280.8389
	21	290.3706	Décembre . . .	7	279.7798
Juin	10	289.3115		27	278.7207
	30	288.2524			

Occultations de planètes et d'étoiles par la Lune.

Lorsque, par son mouvement propre sur la sphère céleste, la Lune vient à passer devant une étoile ou une planète, on dit qu'il y a occultation.

Il faut noter, aussi exactement que possible, l'instant de la disparition et de la réapparition de l'étoile. Ces phénomènes sont absolument instantanés. Lorsque l'astre occulté est une planète, on observe l'instant où chacun des bords de celle-ci disparaît ou réapparaît. Il faut aussi, dans ce cas, suivre avec attention la marche du limbe lunaire sur le disque de la planète.

Au commencement de la lunaison, quand la Lune est en croissant, on aperçoit souvent de faibles étoiles dont on peut observer l'occultation. Lorsque la disparition a lieu du côté du bord brillant ou du bord éclairé par la lumière cendrée, l'étoile semble empiéter sur le disque de la Lune ; c'est un phénomène sur lequel on devra porter son attention.

Le tableau qui suit renferme les indications relatives aux principales occultations, d'après le *Nauti-al Almanac*.

Nous signalerons parmi celles-ci comme particulièrement intéressantes : η Taureau, le 3 janvier (les Pléiades) ; α Scorpion, le 14 mars ; Vénus, le 22 mai ; Mars, le 9 septembre

Principales occultations visibles en Belgique.

N°	DATES.		NOM DE L'ÉTOILE.	GRANDEUR.	DISPARITION T. C. DE GREENWICH.	RÉAPPARITION T. C. DE GREENWICH.
					h. m.	h. m.
1	Janvier . . .	3	17 Taureau	3.8	19.13	20.27
2	— . . .	3	23 Taureau	4.2	20. 2	21.11
3	— . . .	3	η Taureau	3.0	20.46	22. 8
4	— . . .	3	27 Taureau	3.8	22. 1	22.59
5	— . . .	6	12 ζ Taureau	4.9	0.56	1.58
6	— . . .	9	0¹ Cancer	5.2	20.11	21. 5
7	— . . .	9	0² Cancer	5.6	20.11	21. 5
8	— . . .	18	B. A. C. 5314	5.4	4.30*	5.31
9	— . . .	18	B. A. C. 5347	5.8	6.51	8. 1
10	Février . . .	4	δ Gémeaux	3.7	6.43:	7.10:
11	— . . .	9	p⁵ Lion	5.5	0.54	2. 5
12	— . . .	12	89 Vierge.	5.2	5.26	5.54
13	— . . .	14	b Scorpion.	4.8	7.33	8.37

Nº	DATE.		NOM DE L'ÉTOILE.	GRANDEUR.	DISPARITION T. C. DE GREENWICH	RÉAPPARITION T. C. DE GREENWICH.
					h. m.	h. m.
14	Mars	4	d^1 Cancer	5.9	19.10	20.29
15	—	9	q Vierge	5.7	23.12	23.51
16	—	14	α Scorpion	1 1	2.38	3.49
17	—	30	δ Gémeaux	3.7	23.13	24.14
18	—	31	63 Gémeaux	5.3	2.44	3.34:
19	Avril	11	A Ophiucus	4.7	2.38	3. 8
20	—	30	ξ Lion	5.2	1. 1	1.15
21	Mai	2	B. A. C. 4006	5 7	23 24	24.11
22	—	22	Vénus	—	18.54	19.32
23	—	29	ε Lion	5.1	22.17	23 16
24	Juin	4	A Ophiucus	4.7	20 10:	21.11
25	—	5	λ Sagittaire	3.1	22.15	23.22
26	Juillet . . .	30	λ Sagittaire	3.1	19.31	20.41
27	Août	8	μ Bélier	5.9	22. 7	22.44
28	—	12	118 Taureau	5.4	2.49	3.38
29	—	29	τ Capricorne	5.6	0.53	1.43
30	Septembre . .	9	Mars	—	13.31	14.19
31	— . .	28	16 Poissons	5.6	1.39	2.44
32	Octobre . . .	2	47 Bélier	5.9	22.27	23.35
33	—	6	132 Taureau	5.1	4. 6	5.27
34	—	22	π Capricorne	5.2	15.44	16.57
35	—	22	p Capricorne	5.0	17. 5	17.51
36	—	23	18 Aigle	5.4	17.13	18.13
37	—	30	μ Bélier	5.8	1.21	2 10
38	Novembre . .	1	103 Taureau	5.5	17.17:	18. 0*
39	— . .	22	19 Poissons	5.2	19. 9	20.13
40	— . .	29	103 Taureau	5.5	2. 7	3. 6
41	Décembre . .	7	ε Lion	5.1	0.54	1.24
42	— . .	19	χ Poissons	5.0	15. 0	15.46
43	— . .	23	47 Bélier	5.9	21. 4	22.11
44	— . .	29	ζ Cancer	5.0	22. 1	23.16

* L'étoile à son lever. : L'étoile sous l'horizon

LES PLANÈTES.

Marche des planètes en 1898.

La planche ci-contre représente la marche des différentes planètes durant l'année 1898. Il a été impossible de construire ce « plan » du système solaire de façon à ce que les différentes planètes se trouvent respectivement à des distances au Soleil proportionnelles à leurs distances réelles. Cette proportion n'a pu être conservée que pour les quatre planètes intérieures : Mercure, Vénus, la Terre et Mars

C'est ainsi qu'à l'échelle adoptée, Neptune devrait se trouver à 65 centimètres du Soleil et le rayon de l'orbite lunaire, par rapport à notre globe, devrait être réduit dans le rapport de 20 à 1, ce qui modifierait complètement la forme générale de cette orbite.

On peut, à l'aide de cette planche, se rendre compte des divers aspects du mouvement des planètes : mouvement direct, stations, rétrogradations, conjonctions, oppositions, plus grandes élongations, etc. Les nombres 1, 2, ... 13, correspondent, respectivement, aux positions occupées par les planètes, le 1er janvier 1898, le 1er février, ... le 1er janvier 1899. On a donc :

1 = 1er janvier 1898.	7 = 1er juillet 1898.
2 = 1er février.	8 = 1er août.
3 = 1er mars.	9 = 1er septembre.
4 = 1er avril.	10 = 1er octobre.
5 = 1er mai.	11 = 1er novembre.
6 = 1er juin.	12 = 1er décembre.
	13 = 1er janvier 1899.

Si on joint, par exemple, la position occupée par la Terre le 1er novembre (11) à la position occupée par Mars, à la même date, on verra en prolongeant cette droite, que cette dernière planète occupe la constellation des Gémeaux.

En particulier, pour l'aspect des planètes inférieures, il est bon de rappeler qu'un observateur placé sur la Terre et qui regarde le Soleil, a l'Est à sa gauche et l'Ouest à sa droite. On peut ainsi se rendre compte que Mercure sera à sa plus grande élongation *orientale*, peu après le 1er janvier. Des constructions analogues à celles que nous venons d'indiquer donneraient la position apparente de n'importe quelle planète à une date quelconque de l'année 1898.

Les amateurs pourront ainsi passer, sans difficulté, des mouvements réels aux mouvements apparents des corps célestes de notre système.

Mercure.

Cette planète est difficilement visible, car elle ne s'écarte jamais beaucoup du Soleil ; on ne peut l'apercevoir qu'à l'époque où sa distance angulaire à cet astre devient maximum. Il conviendra de la chercher le soir, du côté de l'horizon ouest, aussitôt après le coucher du Soleil, vers le 11 avril, le 9 août et le 4 décembre, et le matin, du côté de l'est, un peu avant le lever du Soleil, vers le 29 janvier, le 28 mai et le 21 septembre. Mercure a l'aspect d'une étoile rougeâtre, brillant d'un assez vif éclat ; elle n'est pas facile à découvrir, surtout si le Ciel n'est pas bien pur. Les instruments de moyenne puissance permettent de reconnaître sa phase, mais il est difficile de voir des taches à sa surface.

Vénus.

(Fig. 5. — Dessin de la planète exécuté le 13 janvier 1897 par M. Fontseré, à l'observatoire de Barcelone.)

Vénus sera visible le soir, après le coucher du Soleil, vers la fin de l'année. Le 21 septembre, jour de sa plus grande élongation, son diamètre sera de 24", Vénus aura alors l'aspect de la Lune à l'époque du premier quartier. La planète aura ensuite l'aspect d'un croissant et atteindra son plus grand éclat du soir, le 17 octobre. La distance angulaire de Vénus au Soleil diminuera ensuite rapidement ; et le 1er décembre (jour de la conjonction inférieure), Vénus passera entre le Soleil et nous. Durant le mois de juin, cette planète se couchera plus de deux heures après le Soleil ; pendant les mois de juillet et août, plus de 1 1/2 heure, et enfin 1 heure après cet astre en septembre et octobre.



Fig. 5. — Vénus le 13 janvier 1897.

Vénus est facilement reconnaissable, elle brille d'une vive lumière blanche

et on l'aperçoit même quelquefois longtemps avant le coucher du Soleil. Les amateurs munis d'instruments de moyenne puissance devront chercher à dessiner sa phase et ses taches. Ces observations peuvent se faire quand le Soleil est levé, particulièrement le matin ; pour obtenir de bonnes images, la planète doit se trouver assez haut au-dessus de l'horizon. On sait que la question de la durée de rotation de Vénus autour de son axe est encore controversée. M. Schiaparelli et d'autres observateurs croient que cette durée de rotation est sensiblement égale à la durée de révolution autour du Soleil (225 jours), tandis que d'après certains astronomes, elle serait voisine de 24 heures, ainsi que l'avait annoncé Schroeter, il y a près d'un siècle.

Mars.

(Fig. 6. — Dessin exécuté par M. Cerulli le 7 septembre 1896, à l'observatoire de Teramo.)

Mars a l'aspect d'une belle étoile de première grandeur, d'un rouge accentué. Dans son mouvement apparent sur la sphère céleste, Mars



Fig. 6. — Mars le 7 septembre 1896.

traversera successivement les constellations du Scorpion, de Sagittaire, du Capricorne, du Verseau, des Poissons, du Bélier, du Taureau, des Gémeaux et du Cancer.

Nous donnons ci-dessous les heures du lever pour le 1er de chaqu mois, en temps civil, à partir du mois de juin :

	Lever. h. m.		Lever. h. m.
1er juin	1.50	1er octobre . . .	22 2
1er juillet	0.38	1er novembre . . .	21.10
1er août . . .	23.31	1er décembre . . .	19.49
1er septembre . . .	22.41		

Les observateurs pourvus d'un bon instrument pourront essayer d dessiner les taches de Mars et étudier la calotte polaire de la planèt Les fameux canaux ne peuvent être vus qu'à l'aide d'excellents instru ments, et on n'y arrive qu'après de patientes recherches. Quant au deux satellites, il ne faut pas songer à les apercevoir.

Petites planètes.

Nous donnons ci-dessous la position des quatre petites planètes prin cipales, de 10 en 10 jours, durant leur période de visibilité :

Cérès ①.

(L'opposition a eu lieu le 23 décembre 1897.)

	Ascension droite. h. m.	Déclinaison.
Janvier 1	6.15.52	28° 4' N.
— 11	6. 6. 2	28 40
— 21	5 58. 3	29 8
— 31	5.52 50	29 27
Février 10	5 50.46	29 42
— 2)	5 51.55	29 52
Mars 2	5.56. 8	29 59
— 12	6. 3. 5	30 3
— 22	6.12.24	30 4

Pallas ②.

(L'opposition a eu lieu le 22 octobre 1897.)

	Ascension droite. h. m.	Déclinaison.
Janvier 1	2 10.47	24°20' S.
— 11	2.16. 1	22 48
— 21	2.23.33	21 4

Junon ③.

(Opposition le 9 avril.)

		Ascension droite. h. m.	Déclinaison.
Mars	20	13.43.57	1°47′ S.
—	30	13.37. 6	0 27 S.
Avril	9	13.29.25	0 52 N.
—	19	13.21.37	2 2
—	29	13.14.27	3 1
Mai	9	13. 8.34	3 43
—	19	13. 4.21	4 8
—	29	13. 2. 1	4 16
Juin	8	13. 1.37	4 9
—	18	13. 3. 3	3 48
—	28	13. 6.12	3 16
Juillet	8	13.10.53	2 35

Vesta ④.

(Opposition le 6 mai.)

		Ascension droite. h. m.	Déclinaison.
Avril	6	15.28.35	7°24′ S.
—	16	15.23.32	6 49
—	26	15.15.51	6 15
Mai	6	15. 6.33	5 50
—	16	14.56.56	5 39
—	26	14.48.20	5 44
Juin	5	14.41.55	6 28
—	15	14.38.19	6 50
—	25	14.37.47	7 47
Juillet	5	14.20.18	8 56
—	15	14.45.36	10 14
—	25	14.53.26	11 39
Août	4	15. 3.30	13 6

A l'aide de ces nombres, on pourra, avec une carte renfermant les ...iles jusqu'à la septième grandeur, retrouver sans peine ces planètes ...se servant d'une longue-vue ou de bonnes jumelles.

Les amateurs feront un travail utile en déterminant, aussi souvent que ...sible, l'éclat des petites planètes en les comparant à des étoiles voi...es par la méthode d'Argelander [1]. On a déjà remarqué des varia...s dans l'intensité lumineuse de certaines d'entre elles, mais les lois ...es causes de ces changements sont mal connues.

(1) Voir page 89, à l'article *Étoiles variables*.

Les observations des autres astéroïdes nécessitent des instrument assez puissants ; on trouvera des renseignements plus complets dans l dernier volume du *Berliner astronomisches Jahrbuch* et dans le recuei périodique *Astronomische Nachrichten*.

Jupiter.

(Fig. 7. — Dessin de la planète exécuté par M. Quenisset, à Paris.)

Jupiter est certainement la planète la plus intéressante à observer Elle sera visible à partir de minuit au commencement de l'année et s



Fig. 7. — Jupiter le 30 mai 1896.

lèvera de plus en plus tôt ; au mois d'avril elle sera visible toute la nu et pourra être observée le soir jusqu'au milieu du mois de juille Durant toute l'année elle se trouvera dans la constellation de la Vierge

L'opposition de Jupiter a lieu le 25 mars ; elle se trouvera alors à s plus courte distance à la Terre.

Nous donnons ci-dessous, en temps civil, pendant la période de visibi lité et pour le 1er du mois, l'heure de son lever ou de son coucher.

	Lever. h. m.	Coucher. h. m.
1er janvier	23.41	—
1er février	21.42	—
1er mars	19.41	—
1er avril	17.18	—
1er mai.	—	3.22
1er juin	—	1.18
1er juillet	—	23.18
1er octobre	—	21.23

L'étude des bandes et des taches de la planète est très attachante. On devra chercher à se rendre compte *de visu* de la rotation rapide de la planète, qui s'effectue, comme on sait, en 9 h. 55 m.

Les quatre satellites, visibles dans un petit instrument, constituent, par les variations journalières dans leurs positions respectives, un nouvel objet de curiosité. On trouvera plus loin des diagrammes représentant, pour chaque jour, durant la période de visibilité de Jupiter, leur situation par rapport à la planète. Il sera intéressant de faire des comparaisons d'éclat des satellites entre eux et avec les petites étoiles près desquelles ils passeront; il faudra chercher à éliminer autant que possible la cause d'erreur provenant de la proximité de Jupiter, en plaçant la planète hors du champ ou mieux en l'occultant à l'aide d'une lame fixée au foyer de la lunette.

On devra aussi porter son attention sur les passages, les occultations et surtout les éclipses des satellites.

Si l'instrument dont on dispose est assez puissant, il sera possible d'observer le satellite se dessinant sur le disque de la planète durant son passage, ainsi que l'ombre qu'il projette sur le globe de Jupiter.

Phénomènes des satellites de Jupiter.

Abréviations.

Ec. . .	Éclipse.	D	Disparition.
Oc. . .	Occultation.	R	Réapparition.
Pas. . .	Passage.	I	Immersion.
Om. . .	Passage de l'ombre.	E	Émersion.

Le tableau des pages 74 et 76 indique les positions relatives des quatre gros satellites de Jupiter (le cinquième est invisible dans les instruments moyens) vus dans une lunette astronomique.

Le disque blanc représente Jupiter et les numéros d'ordre désignent les satellites dans leur position chaque jour, à l'heure indiquée.

Quand un satellite se trouve devant Jupiter, son numéro d'ordre est indiqué sur le disque; ①, par exemple, signifie que le satellite 1 est devant le disque de la planète. Un nombre en chiffres romains placé sur le côté indique que le satellite correspondant est occulté ou éclipsé.

JANVIER

DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.
	h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
1	III Ec. R. 1. 6. 9	14	II Oc. R. 3. 6	24	I Pas. E. 0.54
	III Oc. D. 3.20		I Ec. D. 4. 2.37		
	III Oc. R. 5.59				
				25	III Om. I. 23.56
3	II Ec D. 6 15.55	15	I Om. I. 1.10		
			I Pas. I. 2.22		
			I Om. E. 3.26		
			I Pas. E. 4.36	26	III Om. E. 2.52
5	II Om. I. 1.16		III Ec. D. 6.12.10		III Pas. I. 4.37
	II Pas. I. 3 48				
	II Om. E. 3.55				
	II Pas. E. 6.20				
		16	I Oc. R. 1.55	27	IV Ec. D. 2.54.31
					IV Ec R. 4.26. 6
6	I Om. I. 4.48				
	I Pas. I. 6. 2	19	III Pas. I. 0.53		
	I Om. E. 7. 4		III Pas. E. 3.25	28	II Ec. D. 3 20.13
			II Om. I. 6.23		
7	I Ec. D. 2. 9.40			29	I Om. I. 4.57
	I Oc. R. 5.36	21	II Ec. D. 0.44.37		I Pas. I. 6. 2
			II Oc. R. 5 35		
			I Ec. D. 5.55.34		
8	I Om. E. 1.33			30	II Pas. I. 0.27
	III Ec. D. 2.14.27				II Om. E. 0.50
	I Pas. E. 2.45				I Ec. D. 2.16.40
	III Ec. R. 5. 2.37	22	I Om. I. 3. 3		II Pas. E. 2.55
			I Pas. I. 4.12		I Oc. R. 5 33
			I Om. E. 5.19		I Om. I. 23.25
			I Pas. E. 6.27		
12	II Om. I. 3.49				
	II Pas. I. 6.19				
	II Om. E. 6.28	23	I Ec. D. 0.23.48	31	I Pas. I. 0.29
			II Pas. E. 0 31		I Om E. 1.41
			I Oc. R. 3.45		I Pas. E 2.43
13	I Om. I. 6.41		I Om. E. 23.48		I Oc. R. 24. 0

FÉVRIER

ÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.
h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
. I. 3.54	13	III Ec. R. 0.45.37		III Oc. D. 5.11
		III Oc. D. 1.44		II Om. I. 5.52
		II Om. I. 3.19		
D. 5.55.57		III Oc. R. 4. 8		
		II Pas. I. 5.10	21	IV Om. I. 3.58
		II Om. E. 5.55		I Om. I. 5. 6
R. 0.38		I Ec. D. 6. 2.50		IV Om. E. 5.33
. I. 0.46				I Pas. I. 5.51
. I. 2.49				
. E. 3.22	14	I Om. I. 3.12		
D. 4. 9.47		I Pas. I. 4. 4		
. E. 5.17		I Om. E. 5.28	22	II Ec. D. 0.25.27
		I Pas. E. 6.18		I Ec. D. 2.24.14
				II Oc. R. 4.22
				I Oc. R. 5.19
. I. 1.19	15	I Ec. D. 0.31. 6		I Om. I. 23.34
. I. 2.17		II Oc. R. 2. 2		
. E. 3.35		I Oc. R. 3.34		
. E. 4.31		I Pas. I. 22.31		
D. 22.38. 1		I Om. E. 23.57	23	I Pas. I. 0.17
R. 23.40				I Om. E. 1.50
				I Pas. E. 2.31
	16	I Pas. E. 0.45		II Om. E. 21.45
R. 1.48		I Oc. R. 22. 0		II Pas. E. 23. 3
. E. 22.58				I Oc. R. 23.46
	20	III Ec. D. 2. 0 24		
R. 22.10. 4		III Ec. R. 4.41.56	27	III Ec. D. 5 58.18

MARS

DATE.	PHÉNOMÈNE.	h. m. s.
1	II Ec. D.	3. 1.44
	I Ec. D.	4.17.29
2	I Om. I.	1.28
	I Pas. I.	2. 2
	I Om. E.	3.44
	I Pas. E.	4.16
	II Om. I.	21.42
	III Pas. I.	22.10
	III Om. E.	22.38
	I Ec. D.	22.45.50
	II Pas. I.	22.51
3	II Om. E	0.18
	III Pas. E.	0.53
	II Pas. E.	1.19
	I Oc. R.	1.30
	I Om. E.	22.12
	I Pas. E.	22.42
8	II Ec. D.	5.38.10
9	I Om. I.	3.22
	I Pas. I.	3.47
	I Om. E.	5.38
	IV Om. I.	22. 4
	IV Om. E.	23.17
	III Om. I.	23.45
10	II Om. I	0.15
	I Ec. D.	0.39.12
	II Pas. I.	1. 5
10	III Pas. I.	1.29
	III Om. E.	2.35
	II Om. E.	2.51
	I Oc. R.	3.14
	II Pas. E.	3.33
	III Pas E	3.53
	I Om. I.	21.51
	I Pas. I.	22.13
11	I Om. E.	0. 6
	I Pas. E.	0.27
	I Oc. R.	21.40
	II Oc. R.	22. 7
16	I Om. I.	5.16
17	I Ec. D.	2.32.41
	II Om. I.	2.49
	II Pas. I.	3.18
	III Om. I.	3.43
	III Pas. I.	4.46
	I Oc. R.	4.58
	II Om. E.	5.24
	I Om. I.	23.45
	I Pas. I.	23.57
18	I Om. E.	2. 0
	I Pas. E.	2.11
	I Ec. D.	21. 1. 5
	II Ec. D.	21.33.37
	I Oc. R	23.24
19	II Oc. R.	0.23
	I Om. E.	20.29
	I Pas. E	20.37
20	III Oc. R.	20.56
24	I Ec. D.	4.26.18
25	I Om I.	1.39
	I Pas. I.	1 41
	I Om. E.	3.55
	I Pas. E.	3.56
	I Oc. D	22.53
26	II Oc. D.	0.10
	I Oc. R.	1. 7
	II Ec. R.	2.40. 7
	I Pas. I.	20. 7
	I Om. I.	20. 8
	I Pas. E.	22.22
	I Om. E.	22.23
27	I Ec. R.	19.33 33
	II Pas. E.	21. 5
	II Om. E.	21.14
	III Oc. D	21.44
28	III Ec. R.	0.27.32

AVRIL

DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE	PHÉNOMÈNE.
	h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
1	I Pas. I. 3.26		I Oc. D. 20.46	19	II Oc. D. 20. 7
	I Om. I. 3.34		II Pas. I. 23. 2		II Ec. R 23.47.28
			I Ec. R. 23.21.11		
2	I Oc. D. 0.36		II Om. I. 23.47	21	III Pas. I. 21.11
	II Oc. D. 2 26				III Om. I. 23.38
	I Ec. R. 2.58.52	11	II Pas. E. 1.33		III Pas E. 23.49
	I Pas. I. 21.52		II Om. E. 2.21		
	I Om. I. 22. 2		I Pas. E. 20.17	22	III Om. E. 2.22
			I Om. E. 20.41		
3	I Pas. E. 0. 6			24	I Pas. I. 3. 6
	I Om. E. 0.18	12	II Ec. R. 21.10.51		
	II Pas. I. 20.49				
	II Om. I. 21.13			25	I Oc. D. 0.16
		14	III Pas. E. 20.26		
	I Ec. R. 21.27.18				I Ec. R. 3. 9.20
			III Om. E. 22 23		
	II Pas. E. 23.19				I Pas. I. 21.33
	II Om. E. 23.47				I Om. I. 22.15
		17	I Pas. I. 1.21		I Pas. E. 23.48
			I Om. I. 1.51		
4	III Oc. D. 0.59		I Pas. E. 3.35		
				26	I Om. E. 0.30
	III Ec. R. 4.25.32		I Oc. D. 22.31		
					I Ec. R. 21.37.54
					II Oc. D. 22.26
9	I Oc. D. 2.20	18	I Ec. R. 1.15.12		
	I Pas. I. 23.36		II Pas. I. 1.17	27	II Ec. R. 2.24. 6
	I Om. I. 23.57		II Om. I. 2.22		
			I Om. I. 20.20	28	II Om E. 20.46
10	I Pas. E. 1.50		I Pas. E. 22. 2		
	I Om. E. 2.12		I Om. E. 22. 35	29	III Pas. I. 0.34

MAI

DATE	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.
	h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
2	I Oc. D. 2. 2		I Om. I. 2. 5	19	I Om. E. 0.43
	I Pas. I. 23.20		I Oc D. 22.17		I Ec. R. 21.49.43
					II Pas. I. 23.46
3	I Om. I. 0.10	11	I Ec. R. 1.26.36		
	I Pas. E. 1.35		I Pas. E. 21.50	21	II Ec. R. 23.32.37
	I Om. E. 2.25		I Om E. 22.48		
	I Oc. D. 20.29			23	IV Oc. D. 22.17
	I Ec. R. 23.32.11	12	II Pas. I. 21.23		IV Oc. R. 23. 7
			II Om. I. 23.24		
4	I Oc. D. 0.47		II Pas. E. 23 57	24	III Oc. D. 1. 0
	II Om. E. 20.53				
		14	II Ec. R. 20.56. 6	25	I Pas. I. 23.15
5	II Om. I. 20.48				
	II Pas. E. 21.34	16	III Oc. D. 21.22	26	I Om. I. 0.23
	II Om. E. 23.21				I Ec. R. 23.44.21
		17	III Oc. R. 0. 9		
9	III Oc. R. 20.34			27	I Om E. 21. 7
	III Ec. D. 21.44.43	18	I Oc. D. 0. 5		III Om. E. 22.12
			I Pas. I. 21.24		
10	III Ec. R. 0.13.26		I Om. I. 22.28	28	II Oc. D. 21.17
	I Pas. I. 1. 8		I Pas E. 23.40		

JUIN

DATE	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.
	h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
2	I Oc. D. 22 14	10	I Pas. I. 21.27		I Pas. I. 23.20
			III Pas. I. 22.23		IV Pas. E. 23.23
			I Om. I. 22.42		
3	III Pas. E. 21.25		I Pas. E. 23.43	20	II Pas. I. 23. 2
	I Pas. E. 21.50				
	I Om. E. 23. 2				
	III Om. I. 23.34	11	I Ec. R. 22. 2.33	21	III Ec. D. 21.41.11
		13	II Om. I. 23. 3		
4	II Oc. D. 23.47		II Pas. E. 23. 4	25	I Oc. D. 22.23
6	II Om. E. 22.58	17	IV Pas. I. 21.45	26	I Pas. E. 22. 0

JUILLET

ÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.	DATE.	PHÉNOMÈNE.
h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
. I. 21.40	9	III Om. E. 22. 2	16	III Pas. E. 21.25
R. 22 15.50	12	I Om. E. 21.34	19	I Om. I. 21.14

NOVEMBRE

h. m. s.		h. m. s.		h. m. s
. I. 6. 6	26	II Ec. D. 5.29.27	30	III Om. E. 5.13
R. 6 27				III Pas. I. 6. 7

DÉCEMBRE

h. m. s.		h. m. s.		h. m. s.
D. 6.39.52	18	I Ec. D. 4.55.29		III Ec. R. 7. 5.15
. E. 6. 1		III Oc. D. 5.11		
. E. 6.49		III Oc. R. 7. 7	26	I Om. I. 3.56
				I Pas. I. 4.59
. E. 5.19	19	I Om. E. 4.16		I Om. E. 6. 9
. I. 5 41		I Pas. E. 5.14		
			27	I Oc. R. 4.32
. I. 6 34	21	II Oc. R. 6.45		
R. 6. 6	25	III Ec. D. 5.14.58	28	II Ec. D. 4.59.11
. I. 5.32		I Ec. D. 6 48.59	30	II Pas. E. 4.31

CONFIGURATION DES SATELLITES DE JUP

DATE.	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRI
	à 4 h. O. E.	à 2 h. O. E.	à 1 h. O. E.	à 23 O.
1	1○2.4 III	(à 4 h.)○1.2.3.4	4.1.2○3 (à 2 h.)	4.3.2.1○
2	2○4.1.3	1○3.2.4	○4.1.2.3	3.4①
3	4.1.2○3	3.2○1 4	3②4 1	3 4②
4	4○1.3.2	3.1.2○4	3.2.1○4	2.1○
5	4.3.1②	3 4○1.2	3○2.1.4	○
6	4.3.2○1	4 1○2.3	3.1○2.4	1○
7	4 3○2 I	4 2○1.3	2○1.3.4	2.3○
8	4.1○2 III	4○1.2.3	1 2○3.4	3.2.1○
9	4.2○1.3	4.1○3.2	○1 2.4.3	3○
10	4.1 2○3	4.3 2○1	○2 3.4 I	3○
11	○4.1.2.3	4.3.2.1○	3.2.4.1○	2.1○
12	1.3○2.4	3.4○1.2	4.3○2 1	4○
13	3.2○1.4	1.4○2 III	4 3.1○2	4.1○
14	3.1○2 4	2○1.4:3	4.2○3.1	4 2.3○
15	3①2.4	○3.4 II-I	4:2.1○3	4.3.2.1○
16	2○1.3.4	1○3 2.4	4○1.2.3	4.3○
17	2.1○3.4	2.3○1 4	4.1○3.2	4.3○
18	○1.2.4.3	3.2 1○4	3.2 4①	4.2.1○
19	1.3○4.2	3○1 2.4	3○2 1.4	4○
20	3.2.4○1	1 3○2.4	3.1○2.4	1○
21	4.3.1○ II	2○1.4.3	2○3 1.4	2③
22	4 3○1 2	4.1○3 II	2.1○3.4	3 2.1○
23	4 2○1.3	4①3.2	○1.2.3.4	3○
24	4.2.1○3	4.3 2○1	1○2.3.4	3.1○
25	4○1 2.3	4.3.2.1○	2 3○1.4	2①
26	4.1.3○2	4.3○1.2	3○4 II-I	○
27	3.2○1 IV	4.1.3○2	3 1.4○2	1○
28	3 1○4 II	4.2○1.3	4.2○3.1	2.4○
29	3○1.2.4	"	4.2.1○3	3.4.2.1○
30	2○3.4 I	"	4○1.2.3	4.3○
31	2.1○3.4	"	4.1○2.3	

② Satellite II passant devant Jupiter.

98 DANS UNE LUNETTE ASTRONOMIQUE

AI.	JUIN.	JUILLET.	AOUT.	DATES.
2 h. E.	à 22 h. O. E.	à 21 h. O. E.	à 20 h. O. E.	
)2	4○1.2.3	2○1.3.4	3.1○2.4	1
)1.3	4.1○2.3	2.3.1○	3.2○1 4	2
)3 I	4.2.3.1○	3○1.2.4	2.1○4 III	3
)2.3	4.3.2○1	3.4○2 I	①2.3.4	4
)3 1	4.3.1○2	4.2.1.3○	○1.2.4.3	5
)	4.3.2○1	4.2○1.3	2.1○4.3	6
)2.1.4	4.2.1○3	4.1○2.3	3.4.2○1	7
)2.4	4○1.2.3	4.2○1.3	3.4.1○2	8
)1.4 III	1○1.2.3	4.2.1.3○	4.3②1	9
)3.4	2①3.4	4.3○1.2	4.2.1.3○	10
)2.3.4	3.2○4 I	3.4○2 I	4○1.2.3	11
)1.3 4	3.1○2.4	2.3.4.1○	4○2.3 I	12
)4	3②1.4	2○1.4.3	4.2.1○3	13
)2.1.4	2.1○3.4	1○2.3.4	4.2.3○1	14
)2	○2.1.3.4	②1.3.4	3.1○4.2	15
)1 III	1○2.4.3	2.1⑤4	3○2.1.4	16
)3	2④1 3	3○2.1.4	2.1.3○4	17
)2.3	3 4.2○ I	3.1○2.4	○2.1.3.4	18
)1.2.3	4.3.1○2	3.2①4	○2.3.4 I	19
)	4.3○2.1	2○1.3.4	2.1○3.4	20
)1 II	4.2 1○ III	1.4○2.3	2.3○1.4	21
)2	4○1.3 II	4○2.1.3	3.1○2.4	22
)1	4.1○2.3	4.2.1○3	3○4.2.1	23
)4.3	4.2○1.3	4.3○1 II	2.4.3.1○	24
)1.2.3.4	3.2.4.1○	4.3.1○2	4○1.3 II	25
)2.3 4 I	3①4.2	4.3.2○1	4.1○2.3	26
)4	3○1.2.4	4.2○3 I	4.2①3	27
)1.4 II	2.1○4 III	4.1○2.3	4.2○3.1	28
)2.4	○1.3.4 II	○4.1.2.3	4.3.1○2	29
)1.4	1○2.3.4	2.1○3.4	4.3○2.1	30
)4 3		3○1.4 II	2.3.4 1○	31

te I éclipsé ou se trouvant en occultation.

Configuration
des satellites de Jupiter en 1898 dans une lunette astronomique (*suite*).

DATE.	SEPTEMBRE.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.
	à 19 h. O. E.	à 6 h. O. E.	à 6 h. O. E.
1	2○4.3.1	-	3○1.2.4
2	1○2.4.3	-	3.2.1○4
3	2○1.3.4	-	3.2①4
4	2○3.4 I	-	4○1.3.2
5	3.1○2.4	-	4.1②3
6	3○1.2.4	-	4.2○1.3
7	3.2.1○4	-	4.1○3.2
8	2○1.4 III	-	4.3○1.2
9	1○4.2.3	-	4.3.2.1○
10	4②1.3	-	4.3.2○1
11	4.2.1○3	-	4○3.2 I
12	4.3①2	-	1○2.4.3
13	4.3○1.2	○1.2.3.4	2○1.3.4
14	4.3.2.1○	1.2○3 4	1○2.3.4
15	-	2○1.3.4	3○1.2.4
16	-	3.1○4.2	3.2.1○4
17	-	3.4○1.2	3.2○1.4
18	-	4 3.2○1	○2.4 III-I
19	-	4.1.3○ II	1○2.4.3
20	-	4○1.3.2	2.4○1.3
21	-	4.1.2○3	4.1○3 II
22	-	4.2○1.3	4.3○1.2
23	-	4.1.3○2	4.3.1.2○
24	-	3.4○1.2	4.3.2○1
25	-	3.2○4 I	4.1○2 III
26	-	3.1○4 II	4①2.3
27	-	○1.3 2.4	4.2○1.3
28	-	1.2○3.4	1.4○3 II
29	-	2○1.3.4	3○1.4.2
30	-	1.3○2.4	3.1.2○4
31	-	-	3.2○1.4

Saturne.

(…g. 8. — Dessin de la planète exécuté par M. Brenner à l'observatoire Manora.)

…turne, qui brille comme une étoile de première grandeur, mais …éclat un peu terne, sera visible le matin à partir du mois de février;



Fig. 8. — Saturne le 27 août 1897.

…ois de juin, elle sera au-dessus de l'horizon toute la nuit, et, enfin, …ois de juillet, elle ne sera plus visible que le soir. L'opposition …age au méridien à minuit) a lieu le 29 mai.



Fig. 9.

Saturne occupera pendant l'année la constellation du Scorpion (voir carte, fig. 13), elle ne s'élèvera donc pas très haut au-dessus de l'horizon (20° environ au méridien). L'anneau est actuellement dans une situation favorable pour l'observation ; on devra chercher à en dessiner les détails ainsi que les bandes de la planète. Si l'on apercevait sur le globe un point remarquable assez net pour servir à en déterminer la rotation, le fait devrait être immédiatement signalé. La figure 9, ci-jointe, facilitera la représentation des particularités présentées par Saturne et son anneau.

Saturne, est l'une des merveilles célestes qui frappe le plus l'observateur par la majestueuse splendeur de son anneau, qui peut se présenter sous quatre aspect caractérisques bien différents, ainsi que le montre la figure 10, suivant la position occupée par la planète, dans sa révolution de trente années autour du soleil.

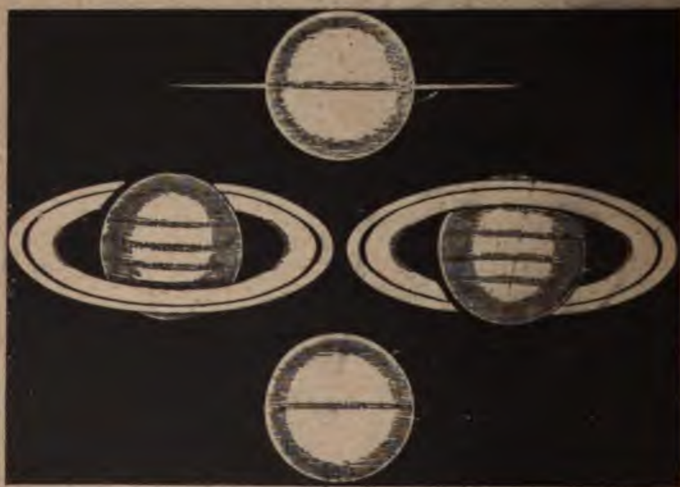


Fig. 10. — Aspects différents de l'anneau de Saturne.

re 11 montre les phases successives depuis 1848 jusqu'en 1898.



. 11. — Aspect de l'anneau de Saturne aux années indiquées.

onnons ci-dessous les heures du lever et du coucher de Saturne r de chaque mois, de mars en novembre :

	Lever. h. m.		Coucher. h. m.
s	1.34	1er juillet	1.48
l.	23.29	1er août	23.37
. . . . . .	21.24	1er septembre	21.36
. . . . . .	19.13	1er octobre	19.43
		1er novembre	17.49

st le seul des huit satellites visibles dans les instruments de ssance; on le trouvera sans difficulté à l'aide du diagramme t du tableau suivant.

Élongations orientales de Titan.

ier	20 h. 2	7 mai	12 h. 5
ier	20 h. 1	23 —	19 h. 9
. . . . .	19 h. 5	8 juin	7 h. 2
. . . . .	18 h. 4	24 —	4 h. 7
. . . . .	16 h. 8	10 juillet.	2 h. 4
. . . . .	14 h. 8		

Les nombres placés à côté des points le long de l'orbite indiquent la



Fig. 12.

position du satellite, le nombre de jours après le moment de l'élongation orientale.

Le 27 mai, par exemple, 4 jours après une élongation orientale, Titan se trouvera juste au sud de Saturne.

Uranus.

Cette planète, visible, comme Saturne, de février à juillet, pourra se retrouver à l'aide de la petite carte. Son opposition a lieu le 22 mai.

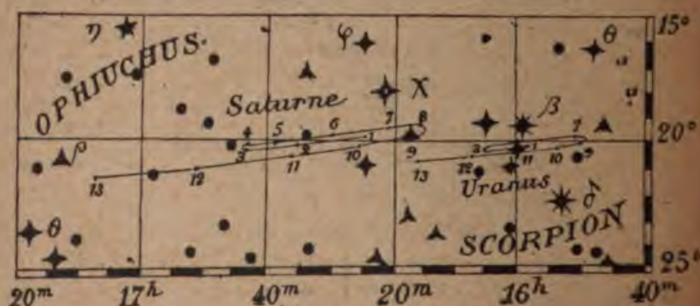


Fig. 13. — Marche et position de Saturne et d'Uranus en 1898.

Les heures du lever et du coucher d'Uranus sont sensiblement les

mêmes que celles de Saturne. Elle a l'aspect d'une étoile de 6e grandeur ; on fera bien de se servir de jumelles pour l'apercevoir. Il faut être muni de puissants instruments pour faire des recherches sur son aspect et ses satellites.

Neptune.

Neptune, invisible à l'œil nu, pourra être reconnue sans difficulté à l'aide de notre petite carte (fig. 14), en se servant d'une lunette de 5 ou 6 centimètres d'ouverture au moins.

Elle se trouve dans le Taureau ; elle est visible, par conséquent, aux mêmes époques que cette constellation, c'est-à-dire le soir jusqu'au printemps et le matin à partir du mois d'août. Son opposition aura lieu le 14 décembre. Elle ne présente rien de particulier à observer. Son satellite est très faible.

[redacted]

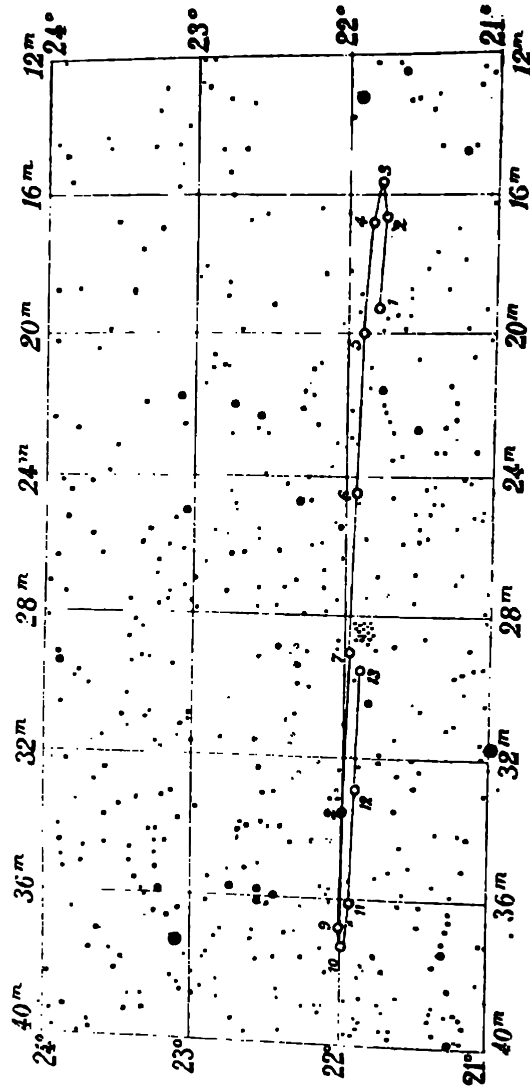


Fig. 14. Marche et position de la planète Neptune en 1898.

TABLEAUX DU SYSTÈME SOLAIRE

Nous donnons pages 84 et 85, en deux tableaux, les éléments des grosses planètes et de leurs satellites. Ces renseignements, de nature à intéresser le lecteur, se comprennent d'eux-mêmes, aussi on n'y a pas joint d'explications. La fig. 15 représente les dimensions respectivement comparées des planètes du système solaire.



Fig. 15. — Dimensions comparées des planètes.

Transport du système solaire dans l'espace.

Plusieurs astronomes ont essayé de déterminer, d'après le mouvement propre des étoiles, la direction de translation du système solaire dans l'espace. Les dernières déterminations ont été faites en :

	α	δ
1877, par M. L. de Ball.	269°33′	+ 23°11′
1887, — M. L. Struve	273°21′	+ 27°19′
1895, — M. Kobold.	266°30′	— 3°5′

Il résulte que la position probable du système solaire déduite de ces calculs et de ceux faits antérieurement, serait de 268° en ascension droite et de + 29° en déclinaison. La vitesse de translation semble se rapprocher de 15 kilomètres par seconde.

Eléments des grosses planètes.

NOMS.	RÉVOLUTION SIDÉRALE EN ANNÉES JULIENNES.	LOGARITHME DU DEMI-GRAND AXE.	MOYEN MOUVEMENT DIURNE.	INCLINAISON.	MASSE.
☿ Mercure. . . .	87j969258	9,5878213	14732"4197	7° 0' 7"7	$\frac{1}{4300000}$
♀ Vénus	224,700787	9,8593366	5767,6698	3.23.34,8	$\frac{1}{412000}$
♁ La Terre . . .	I 0 006374	0,0000006	3548,1929	0, 0, 0,0	$\frac{1}{354000}$
♂ Mars.	I 321,729646	0 1823933	1886,5183	1,51, 2,3	$\frac{1}{3000000}$
♃ Jupiter	II 314,838171	0,7162167	299,1284	1,18,41,4	$\frac{1}{1050}$
♄ Saturne	29 166,986360	0,9802194	120,4547	2,29,39,8	$\frac{1}{3512}$
♅ Uranus	84 7,39036	1.2837043	42,2310	0,46,19 7	$\frac{1}{24000}$
♆ Neptune. . . .	164 280,11316	1,4786960	21,5350	1,47, 2,1	$\frac{1}{18908}$

Éléments des Satellites.

NOMS.	RÉVOLUTION SIDÉRALE.	DEMI-GRAND AXE à la distance moyenne.	DEMI-GRAND AXE à la distance I.	MOYEN MOUVEMENT DIURNE.	INCLINAISON.	MASSE.
		Satellite de la Terre.				
La Lune	27j 7h43m 192	. . . .	. . . .	13°10'35"03	5° 8'47"9	0,012552
		Satellites de Mars.				
Phobos	0j 7h39m2511	12"95	19"74	1128°8465	26°17'2	. . . .
Deimos	1. 6.17.9150	32.51	49 53	285.1620	7.32.7	. . . .
		Satellites de Jupiter.				
I. Io	1j18h27m5584	111"74	581"38	203°4889034	2° 8' 3"	0,000016877
II. Europe	3.13.13 7007	177.80	925 04	107.3747621	1.38.57	0,000023227
III. Ganymède	7. 3.42.5565	283.61	1475.54	50.3176464	1.59.53	0,000088437
IV. Callisto	16.16.32.1866	498.87	2595 50	21.5711094	1.57. 0	0,000042475
V.	0.11.57. 377	47.94	249.31	722.6326	. . . .	. . . .
		Satellites de Saturne.				
Mimas	0j22h37m087	26"79	255"6	381°9945	27°36'	0,00000009
Encelade	1. 8.53 116	34.38	326.0	262.7316	28. 7.0	0,00000025
Thétis	1.21.18.435	42.61	406.4	190.69795	28 40.2	0,00000130
Dioné	2.17.41.157	54.53	520.2	131.53496	27.58.6	0,00000189
Rhéa	4.12.25.197	76.23	727.1	79.69010	28.22.1	0,00000500
Titan	15.22.41.372	176.65	1685 0	22.577012	27 28.32	0,00021277
Hypérion	21. 6.38.189	213.26	2034.3	16.92006	27. 6.1	. . . .
Japhet	79. 7.54 460	514.59	4908.6	4.537997	18.28.3	0,0001000
Anneau	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	28.10.75	0,0016
		Satellites d'Uranus.				
Ariel	2j12h29m352	13"72	264"4	142°8354	97°58'	entre
Umbril	4. 3.27.621	19.32	368.4	86.8688	98.21	0,000012
Titania	8.16.56.490	31 46	603.8	41.35129	98.1.5	et
Obéron	13.11. 7.105	42 07	807.4	26.73942	98.17.1	0,000050
		Satellite de Neptune.				
. . . .	5j21h 2m 64	16"27	403"3	61°2575	142°40'	. . . .

LES COMÈTES

Les belles comètes visibles à l'œil nu sont assez rares et, généralement, leur apparition ne peut être prédite, car elles décrivent des orbites excessivement étendues ; elles mettent un assez grand nombre de siècles à les parcourir ; les éléments manquent donc aux astronomes pour calculer l'époque à laquelle elles seront assez voisines de la partie centrale du système solaire pour devenir visibles aux habitants de la Terre.

Les comètes visibles à l'œil nu fournissent à l'amateur un sujet intéressant d'études.

Il peut en suivre la marche journalière dans le ciel et indiquer, à l'aide d'alignements, sa position sur une carte céleste [1]. Les détails, la longueur et la direction de la queue devront également être notés soigneusement ; dans ce but, on pourra s'aider utilement de jumelles.



Fig. 16. Diagramme montrant les variations de position de la queue des comètes.

Ces astres errants ont de tout temps excité profondément l'admiration et la curiosité tant du public que des astronomes, car, outre leur aspect étrange contrastant d'une manière frappante avec tous les spectacles que peut offrir la voûte céleste, elles présentent des particularités bien définies. La figure 16 montre notamment les variations de

[1] Nous recommandons aux personnes qui observent le ciel à l'œil nu, les excellentes cartes de l'*Atlas de toutes les étoiles visibles à l'œil nu* de HOUZEAU.

[redacted]

position de la queue d'une comète à son passage au périhélie, suivant la comète avant le passage et la précédant après celui-ci. Cette direction de la queue des comètes résulte d'une loi générale qui consiste en ce que la queue, outre qu'elle se trouve toujours, quelle qu'en soit la forme, rectiligne ou courbe, dans le plan de l'orbite, a une direction opposée à celle du Soleil.

Les observateurs munis d'instruments de moyenne puissance devront s'attacher à dessiner l'aspect de la *tête* de la comète, principalement des régions voisines de la condensation qu'on y observe ordinairement et qui a reçu le nom de *noyau*. Quand le mouvement de la comète est assez rapide, on aura quelquefois l'occasion d'observer l'occultation de petites étoiles par la tête ou le noyau ; c'est là un phénomène du plus haut intérêt au point de vue astronomique, car on peut en tirer des notions sur le degré de condensation des masses cométaires.

Si l'observateur dispose d'un micromètre, il devra chercher à mesurer la position relative du noyau par rapport aux étoiles voisines ; celles-ci, identifiées à l'aide d'un catalogue, permettront d'obtenir ensuite la position absolue de la comète sur la sphère céleste.

Tableau des principales étoiles variables à période connue.

NOM DE L'ÉTOILE.	ASCENSION DROITE 1898.0.	DÉCLINAISON 1898.0.	GRANDEUR maxima.	GRANDEUR minima.
	h. m. s.	° ′		
ο Baleine (Mira Ceti).	2.14.12	— 3.26.4	3.3	8.8
β Persée (Algol) . . .	3. 1.32	+40.33.8	2.3	3.5
R Lion	9.42. 5	+11.54.1	5.9	9.7
R Hydre	13.24. 9	—22.45.2	4.5	9.7
R Écu	18.42. 3	— 5.48.9	5.2	7.5
χ Cygne	19.46.39	+32.39.4	5.2	13.5

Minima d'Algol en 1898.

JANVIER. Date.	h. m.	FÉVRIER. Date.	h. m.	MARS. Date.	h. m.	AVRIL. Date.	h. m.
3	15.43	1	7.52	2	0. 1	5	9.48
9	9.21	7	1.30	7	17.39	11	3.26
15	2.59	12	19. 8	13	11.17	16	21. 4
20	20.37	18	12.46	19	4.55	22	14.41
26	14.14	24	6.23	24	22.32	28	8.19
				30	16.10		

JUIN. Date.	h. m.	JUILLET. Date.	h. m.	AOUT. Date.	h. m.	SEPTEMBRE. Date.	h. m.
24	16.37	6	3.53	3	20. 2	1	12.11
30	10.15	11	21.31	9	13.40	7	5.49
»	»	17	15. 9	15	7.18	12	23.27
»	»	23	8.46	21	0.55	18	17. 5
»	»	29	2.24	26	18.33	24	10.42
						30	4.20

OCTOBRE. Date.	h. m.	NOVEMBRE. Date.	h. m.	DÉCEMBRE. Date.	h. m.
5	21.58	3	14. 8	2	6.16
11	15.36	9	7.45	7	23.54
17	9.14	15	1.23	13	17.32
23	2.51	20	19. 0	19	11. 9
28	20.29	26	12.38	25	4.47
				30	22.25

LES ÉTOILES.

Étoiles variables.

On peut faire des recherches intéressantes sur l'éclat des étoiles à l'aide de jumelles ou de petits instruments. La méthode qui donne les meilleurs resultats, pour ces estimations, est celle imaginée par Arge-



Fig. 17. L'étoile χ du Cygne dans ses variations périodiques.

lander ; elle consiste à évaluer la différence d'éclat de deux étoiles voisines, par un chiffre représentant le nombre d'étoiles d'éclat intermédiaire que l'on pourrait intercaler entre les deux astres que l'on compare. Si une étoile *a* semble plus brillante qu'une seconde étoile *b* et que l'on puisse par l'imagination séparer leur éclat par une échelle de quatre intensités intermédiaires, l'observation se notera *a* 4 *b*. On peut ainsi, d'étoile en étoile, avec un peu d'habitude, évaluer assez exactement la grandeur ou la magnitude, pour employer un terme généralement admis aujourd'hui, de toutes les étoiles d'une région du ciel. Il est indispensable de noter l'état de l'atmosphère (nuages, brumes, etc.), la présence de la Lune et les différentes circonstances qui pourraient influer sur l'observation. Ces observations, répétées un certain nombre de fois, donnent, en groupant les comparaisons de diverses manières, des résultats intéressants. Les cartes de l'uranométrie de Houzeau renseignent l'éclat des étoiles visibles à l'œil nu de demi en demi grandeur. On se servira aussi avantageusement du grand ouvrage d'Argelander : *Bonner Durchmusterung*, surtout pour les étoiles télescopiques, dont l'éclat est donné avec exactitude jusqu'à la neuvième grandeur et demie. On aura ainsi une série d'excellents repères.

Cette méthode pourra s'appliquer à l'étude des étoiles variables pour déterminer la courbe représentant l'éclat de l'étoile à différentes époques.

Tableau des principales étoiles variables à période connue.

NOM DE L'ÉTOILE.	ASCENSION DROITE 1898.0.	DÉCLINAISON 1898.0.	GRANDEUR	
			maxima.	minima.
	h. m. s.	° ′		
o Baleine (Mira Ceti).	2.14.12	— 3.26.4	3.3	8.8
β Persée (Algol) . . .	3. 1.32	+40.33.8	2.3	3.5
R Lion	9.42. 5	+11.54.1	5.9	9.7
R Hydre	13.24. 9	—22.45.2	4.5	9.7
R Écu	18.42. 3	— 5.48.9	5.2	7.5
χ Cygne	19.46.39	+32.39.1	5.2	13.5

Minima d'Algol en 1898.

JANVIER.		FÉVRIER.		MARS.		AVRIL.	
Date.	h. m.	Date.	h. m.	Date.	h. m.	Date.	h. m.
3	15.43	1	7.52	2	0. 1	5	9.48
9	9.21	7	1.30	7	17 39	11	3.26
15	2 59	12	19 8	13	11.17	16	21. 4
20	20.37	18	12.46	19	4 55	22	14.41
26	14.14	24	6 23	24	22.32	28	8.19
				30	16 10		

JUIN.		JUILLET.		AOUT.		SEPTEMBRE.	
Date.	h. m.	Date.	h. m	Date.	h. m.	Date.	h. m.
24	16.37	6	3.53	3	20. 2	1	12.11
30	10.15	11	21.31	9	13.40	7	5.49
»	»	17	15. 9	15	7.18	12	23.27
»	»	23	8.46	21	0.55	18	17. 5
»	»	29	2 24	26	18.33	24	10.42
						30	4.20

OCTOBRE.		NOVEMBRE.		DÉCEMBRE.	
Date.	h. m.	Date.	h. m.	Date.	h. m.
5	21.58	3	14. 8	2	6.16
11	15.36	9	7.45	7	23.54
17	9.14	15	1.23	13	17.32
23	2.51	20	19. 0	19	11. 9
28	20.29	26	12.38	25	4.47
				30	22.25

Les étoiles filantes.

Le nombre d'étoiles filantes visibles en une nuit est très variable, l'une époque à l'autre de l'année. Il y a certaines dates, particulière-nent remarquables, où le nombre de ces météores est quelquefois très rand; la régularité de ces apparitions s'explique, en admettant que es étoiles filantes sont de petits corps, circulant dans l'espace par saims, que notre globe rencontre, quand il occupe la même position lans son orbite. On a constaté que ces météores semblaient rayonner l'un certain point de la voûte céleste, nommé *point radiant*, par Olmsted, qui fit le premier cette remarque, en se basant sur la pluie l'étoiles filantes du 12 novembre 1833. Les observations, effectuées lepuis cette date, ont montré que le radiant se trouve, pour les étoiles ilantes visibles à cette époque, dans la constellation du Lion, d'où le om de *Léonides* sous lequel on les désigne habituellement; les météores qui sont visibles vers le 10 août divergent d'une région com-renant la constellation de Persée, ce sont les *Perséides*. L'existence de s radiants s'explique en admettant que les corpuscules suivent des ajectoires parallèles dans l'espace : par un effet de perspective, ils araissent rayonner tous d'un même point qui indique la direction de ur mouvement. Les astronomes qui ont étudié le phénomène des oiles filantes ont constaté l'existence d'un grand nombre de points diants, autres que ceux que nous venons de mentionner; ils se anifestent quelquefois simultanément dans une même nuit.

Parmi les principaux essaims, nous citerons les Lyrides, qui appa-issent le 20 avril; les Orionides, du 9 au 29 octobre; les Andromédides, 24 novembre. (Voir tableaux des pages 97 à 99.)

Certains astronomes évaluent à plusieurs milliers le nombre de diants existants, mais cela nous semble fortement exagéré.

Les observations d'étoiles filantes peuvent s'effectuer avec grande cilité par des observateurs isolés ou réunis en groupes; la simple nnaissance du ciel étoilé suffit pour qu'elles puissent se faire avec uit.

La société belge d'astronomie s'est appliquée à multiplier ces observa ns d'après un plan uniforme, et à les réunir pour en tirer les

déductions qu'une organisation étendue permet seule d'obtenir, aussi adressons nous un pressant appel à la collaboration de tous les amis de la science. (1)

Instructions pour l'observation des étoiles filantes.

Si les observateurs ont en vue l'identification d'étoiles filantes, observées simultanément en diverses localités, dans le but de déterminer leur trajectoire dans l'atmosphère terrestre, ils devront donner l'heure de l'apparition aussi exactement que possible, s'il y a moyen, à une demi-seconde près. Lorsqu'il s'agit seulement de déterminer la position du radiant et le nombre d'étoiles filantes observées pendant un certain intervalle de temps, la minute suffira.

Dans le premier cas, on devra faire usage d'un chronomètre ou, à son défaut, d'une bonne montre à secondes. Sa correction et sa marche devront être déterminées par comparaison, faite directement ou par téléphone, avec un observatoire.

Dans le résultat des observations, on indiquera l'heure locale à la minute et l'heure du fuseau horaire avec toute la précision possible (au moins à la seconde). En Angleterre, en Belgique, aux Pays-Bas, on se servira donc de l'heure (temps civil) du méridien de Greenwich; en Allemagne, en Italie, etc., de l'heure de l'Europe centrale et ainsi de suite. En France, où l'on n'a pas adopté le système des fuseaux horaires, il sera plus commode de se servir de l'heure du méridien de Paris.

La carte, construite d'après les indications que nous avons données, devra être fixée sur un carton ou sur une planche légère. L'observateur la tiendra orientée de manière à avoir vers lui le bord de la carte correspondant à la région (est ou ouest) vers laquelle il est tourné. Il faut dessiner la trajectoire en indiquant, avec autant de précision que possible, les points d'apparition et de disparition, celui-ci étant représenté par la pointe d'une flèche qui donne la direction du mouvement de l'étoile.

Quand l'étoile filante passe devant une étoile fixe remarquable ou entre deux étoiles bien connues, il faut indiquer avec soin ces points de

(1) Des cartes et instructions seront envoyées à tous ceux qui en feront la demande.

repère et, dans tous les cas, ne pas quitter des yeux la portion du ciel où le météore s'est montré, avant d'avoir tous les éléments nécessaires au tracé de la trajectoire. Au moment de tracer le chemin suivi par une étoile filante, l'observateur éclairera la partie correspondante de la carte, à l'aide d'une lanterne sourde. On ne doit pas tracer sur une carte plus d'une trentaine de trajectoires. Pour se préparer aux observations, il est bon d'identifier quelques jours d'avance les étoiles visibles avec celles qui sont indiquées sur la carte, on évite ainsi les hésitations au moment du tracé de la route suivie par le météore. Pour cette identification, les observateurs doivent se mettre en garde contre les déformations des constellations éloignées du zénith.

Les observations doivent être faites, autant que possible, par deux observateurs au moins, tournés l'un vers l'est, l'autre vers l'ouest et examinant la partie supérieure du ciel. Chacun de ces observateurs ne doit pas observer pendant plus de deux heures. Dans le cas où les observations se prolongeraient plus longtemps, il est nécessaire d'avoir deux groupes d'observateurs se relayant. Si ceux-ci sont suffisamment nombreux, une même portion du ciel sera surveillée par plusieurs d'entre eux, qui traceront les trajectoires, *indépendamment les uns des autres, sur des cartes séparées*. La comparaison ultérieure de ces trajectoires montrera quel est le degré de précision qu'il est possible d'atteindre dans ce genre d'observations.

Au moment de l'apparition de l'étoile filante, on donnera, à haute voix, un signal à un autre observateur, chargé spécialement de lire le chronomètre.

On joindra, autant que possible, une indication sur la vitesse apparente de l'étoile filante (lente, rapide, très rapide); si elle se déplace assez lentement, on pourra donner un second signal au moment de sa disparition, mais on devra alors en tenir note immédiatement; sur son éclat (variable, faible, moyenne, brillante, très brillante, comparer l'éclat à celui d'étoiles fixes ou de planètes telles que Mars, Jupiter, Vénus, etc.); sur sa couleur. Si l'on aperçoit une traînée persistant après la disparition de l'étoile, on le notera et l'on en donnera les particularités (aspect, durée, etc.). En un mot, il faut donner tous les renseignements intéressants, surtout s'ils sont de nature à permettre l'identification de l'étoile avec celles qui ont été observées ailleurs, au même

moment; mais le point essentiel est de fournir des indications, aussi précises que possible, sur la trajectoire et l'heure exacte. Les renseignements complémentaires doivent être inscrits en abrégé sur le bord de la carte, afin d'éviter des pertes de temps. Chaque trajectoire reçoit, au moment où on la trace, un numéro d'ordre qui sert de renvoi pour ces indications et pour l'heure. L'observateur qui lit le chronomètre note, dans des colonnes différentes, les heures correspondant aux signaux donnés par les observateurs. Pour éviter les confusions, il convient que chaque observateur donne un signal particulier, en prononçant telle ou telle voyelle.

Les observateurs devront noter aussi l'état du ciel, la transparence de l'air, la présence de la Lune, etc. On indiquera la grandeur des plus faibles étoiles visibles; dans ce but, on se servira des magnitudes indiquées dans un atlas adopté une fois pour toutes; celui de Houzeau, donnant l'éclat de toutes les étoiles visibles à l'œil nu, de demi en demi-grandeur, est particulièrement recommandable pour ce genre de renseignements.

Les observateurs isolés peuvent faire des observations continues, pendant toute l'année, afin de déterminer la position et l'importance des radiants secondaires dont on a constaté l'existence en grand nombre. Il y a lieu, notamment, de rechercher si ces radiants sont bien permanents ou s'ils ne se manifestent que durant quelques années, s'il ne s'en produit pas de nouveaux après l'apparition d'une grande comète.

Lorsqu'il s'agit de déterminer le jour où les étoiles filantes, provenant d'un radiant déterminé, sont le plus nombreuses (1), on devra faire les observations toujours à la même heure, afin que le centre d'émanation se trouve à la même hauteur moyenne au-dessus de l'horizon. L'heure sera choisie de manière que la lumière de la Lune ne masque pas les faibles étoiles; la nébulosité du ciel dans la région où l'on observe, comptée de 0 (serein) à 10 (couvert), devra être notée fréquemment au cours des observations.

Quand il se produit une averse d'étoiles filantes, les météores sont quelquefois si nombreux qu'il est absolument impossible de dessiner

(1) Ce genre d'observation sera d'un grand intérêt pour les Biélides, dans les années à venir jusqu'après la grande perturbation de 1901.

toutes les trajectoires; on devra se borner à observer d'une manière complète les plus brillants et les bolides. Pour évaluer d'une manière approximative la quantité d'étoiles filantes visibles, l'observateur comptera pendant un certain temps, cinq minutes, par exemple, le nombre de trajectoires qui traversent l'espace compris entre deux étoiles assez voisines: il choisira quelques couples d'étoiles répartis autour du radiant et répètera ces observations tant que durera la pluie. Si celle-ci a lieu durant les dernières heures de la nuit, il continuera ses observations jusqu'au lever du Soleil, cet astre pourra alors être observé à l'aide d'une lunette, afin de chercher à constater le passage de météores devant son disque.

Au moment d'une grande pluie d'étoiles filantes, on devra explorer le radiant ou l'antiradiant avec un instrument muni d'un faible grossissement, dans le but de rechercher la présence d'une nébulosité, analogue à celle observée par Pogson, à Madras, à l'antiradiant des Biélides de 1872.

Enfin, si deux observateurs ont à leur disposition le moyen d'avoir l'heure locale avec précision, ils pourront essayer de se servir des étoiles filantes pour déterminer leur différence de longitude.

Les météores doivent être donnés dans l'ordre où ils ont été observés, sans distinction de la région du ciel dans laquelle ils ont été aperçus. Si la même étoile filante a été vue par plusieurs observateurs, on devra donner les coordonnées (ascension droite et distance polaire au degré) correspondant aux différentes trajectoires et réunir les nombres par une accolade, pour indiquer qu'elles sont relatives à un même météore. Quand une étoile filante provient d'un radiant bien défini, on l'indiquera dans l'avant-dernière colonne.

Les remarques sont relatives à l'éclat, à la couleur, à la vitesse, à la traînée et aux autres particularités qui pourraient se présenter; mais on ne doit pas chercher à développer outre mesure ces renseignements, qui ne sont en somme qu'accessoires, et pourraient nuire à la précision du tracé, qui est, nous le répétons, le point essentiel. Les observateurs joindront, au bulletin relatant les observations, des cartes avec les trajectoires des étoiles filantes, tracées à l'encre rouge et numérotées.

L'envoi des documents au comité organisateur doit se faire aussitôt

que possible, après l'identification des trajectoires avec les heures notées au chronomètre, de manière que l'on puisse encore élucider certains points douteux, s'il s'en présentait.

Nous donnons ci-dessous un modèle de bulletin pour des observations complètes d'étoiles filantes :

Localité : Latitude :
Longitude :
(de Greenwich ou de Paris).

Date :

État du ciel :

Grandeur des plus faibles étoiles visibles :

Lune (âge, présence sur l'horizon) :

Noms et initiales des observateurs :

Répartition des observateurs : à l'est de (heures et minutes) à (h. et m.) . . . . . .
à l'ouest de (h. et m.) à (h. et m.) . . . .
. . . .
au chronomètre de (h. et m.) à (h. et m.) . . . . . .

Instrument de mesure (chronomètre, constructeur.... n°.., ou montre à secondes).

Comparaisons :

Correction au moment des observations (+ retard, — avance) :

N° d'ordre.	Heure locale.	Heure officielle.	Observateur.	Point d'apparition.		Point de disparition.		Radiant.	Remarques
				α	D	α	D		
	h. m.	h. m. s.		°	°	°	°		

LES ÉTOILES FILANTES EN 1898.

Points radiants des principales averses.

Date.	Radiant.	Caractère.
	α δ	
Janvier. . . 2	230° + 53°	Rapides et longues.
— 3	156 + 41	Rapides.
— 11	220 + 13	Rapides à traînées.
— 17	295 + 53	Lentes; brillantes.
— 22	208 — 8	Très rapides à traînées.
— 25	131 + 32	Rapides.
— 29	213 + 52	Très rapides.
Février . 5-10	74 + 43	Lentes; brillantes.
— . . . 15	236 + 11	Rapides à traînées.
— . . . 15	261 + 4	Rapides à traînées.
— . . . 20	181 + 34	Rapides; brillantes.
— . . . 20	263 + 36	Rapides à traînées.
Mars 4	175 + 10	Lentes; brillantes.
— 14	250 + 54	Rapides.
— 18	316 + 76	Lentes; brillantes.
— 24	161 + 58	Rapides.
— 27	229 + 32	Rapides; faibles
— 28	263 + 62	Rapides.
Avril . . 12-24	210 — 10	Lentes; bolides.
— 18	231 + 17	Rapides; courtes.
— 19	218 + 33	Lentes; brillantes.
— 19	229 — 2	Lentes; longues.
— 20	270 + 33	Rapides.
— 25	272 + 21	Rapides; courtes.
— 30	291 + 59	Lentes.
Mai. 1	239 + 46	Faibles; courtes.
— 5	254 — 21	Très lentes.
— 6	338 — 2	Rapides à traînées.
— 7	244 + 7	Lentes; brillantes.
— 11	231 + 27	Lentes; faibles.
— 29	264 + 64	Très lentes.
— 30	333 + 27	Rapides à traînées.

Date.	Radiant.	Caractère.
	α δ	
Juin 7	249 — 20	Lentes; bolides.
— 10	261 + 5	Très lentes.
— 13	310 + 61	Rapides à traînées.
— 15	291 + 52	Rapides; faibles.
— 15	285 + 23	Très lentes.
— 20	335 + 57	Rapides.
— 26	354 + 39	Rapides à traînées.
Juillet . . . 4	303 + 24	Rapides.
— 7	333 + 26	Rapides.
— . . . 6-12	282 — 13	Très lentes.
— 19	314 + 48	Rapides; courtes.
— 22	16 + 31	Rapides à traînées.
— 25	48 + 43	Rapides à traînées.
— 28	**339 — 12**	Lentes; longues.
— 30	6 + 35	Rapides à traînées.
Août 4	30 + 36	Rapides à traînées.
— . . . 4 10	350 + 51	Rapides.
— 10	**45 + 57**	Rapides à traînées.
— 14	311 + 62	Peu rapides.
— 15	292 + 53	Rapides; brillantes.
— 16	61 + 48	Rapides à traînées.
— 22	291 + 60	Lentes; brillantes.
— 25	5 + 11	Lentes; courtes.
Septembre. . 4	346 ± 0	Lentes.
— . . . 7	62 + 37	Rapides à traînées.
— . . . 10	73 + 41	Rapides à traînéss.
— . . . 15	48 + 44	Très rapides
— . . . 15	77 + 57	Rapides à traînées.
— . . . 21	31 + 19	Lentes.
— . . . 22	335 + 58	Très lentes.
— . . . 27	75 + 15	Rapides à traînées.
Octobre . . . 2	225 + 52	Lentes; brillantes.
— . . . 4	133 + 79	Rapides à traînées.
— . . . 4	310 + 77	Très lentes.
— . . . 8	77 + 31	Rapides à traînées.
— . . 11-15	29 + 72	Faibles; courtes.
— . . . 14	40 + 20	Très rapides.
— . . . 18	**92 + 15**	Rapides à traînées.
— . . . 20	106 + 12	Rapides à traînées.
— . . . 29	109 + 23	Très rapides.

Date.	Radiant.	Caractère.
	α δ	
Novembre. . 1	43 + 22	Lentes ; brillantes.
— . . 2	55 + 9	Lentes ; brillantes.
— . . 7	102 + 73	Très rapides.
— . 10-12	133 + 31	Très rapides à traînées.
— . 13-15	**150 + 22**	Rapides à traînées.
— . . 16	154 + 41	Rapides à traînées.
— . . 20	62 + 23	Lentes ; brillantes.
— . 23-27	25 + 44	Très lentes à longues traînées.
— . . 30	190 + 58	Rapides à traînées.
Décembre . . 4	162 + 58	Rapides à traînées.
— . . 4-7	143 + 49	Rapides à traînées.
— . . 6	80 + 23	Lentes ; brillantes.
— . . 8	145 + 7	Rapides à traînées.
— . . 8	208 + 71	Très rapides.
— . . 10	**108 + 33**	Rapides ; courtes.
— . . 12	119 + 29	Très rapides.
— . . 22	194 + 67	Rapides à traînées.
— . . 25	98 + 31	Très lentes.

Les points radiants des pluies les plus importantes sont indiqués en gros caractères.

Les *Perséides* avec le 10 août comme maximum étant visibles pendant une longue période, nous donnons ci-dessous la position des points radiants du 19 juillet au 16 août.

JUILLET.		JUILLET-AOUT.		AOUT.	
Date.	Radiant. α δ	Date.	Radiant. α δ	Date.	Radiant. α δ
19	19° + 51°	29	32° + 54°	8	42° + 57°
21	22. + 52.	31	34. + 55.	10	45. + 57.
23	25. + 52.	2	36. + 55.	12	47. + 55.
25	27. + 53.	4	38. + 56.	14	50. + 58.
27	30. + 54.	6	40. + 56.	16	53. + 58.

Les *Léonides* du 13 au 15 novembre et les *Biélides* du 23 au 27 novembre présenteront probablement des pluies importantes en 1898.

INVESTIGATION SYSTÉMATIQUE DE LA VOIE LACTÉE.

Parmi tous les problèmes que l'astronomie aborde, la question de la « structure de l'univers visible » est certes l'un des plus captivants.

La Voie lactée peut, à cet égard, nous fournir des données précieuses; c'est pourquoi nous donnons ci-dessous des instructions pour son investigation systématique à l'œil nu, rédigées par M. Easton, de Dordrecht, qui a entrepris depuis plusieurs années des recherches dans cet ordre d'idées.



Fig. 18. Espace vide d'étoiles dans la constellation du Sagittaire.

On pourra arriver ainsi à déterminer, pour chaque ordre d'éclat, la façon dont les étoiles de la Voie lactée se trouvent distribuées sur la sphère céleste.

Instructions à l'usage de ceux qui voudraient collaborer à une investigation systématique de la Voie lactée par des observations à l'œil nu.

1° L'observateur s'abstiendra de consulter les résultats obtenus par d'autres observateurs, avant qu'il ait complètement achevé son propre travail ;

2° Il commencera par identifier — surtout vers le milieu de la Voie lactée — toutes les étoiles que sa vue simple lui permet de distinguer dans la zone galactique ;

3° Pour ses observations, il choisira autant que possible un lieu où il ne sera pas gêné par des lueurs étrangères ;

4° Il pourra se familiariser avec les traits principaux de l'image galactique, même lorsque la nuit n'est pas très claire ; mais toute observation qui n'aura pas été faite par un temps exceptionnellement pur n'aura que peu de valeur définitive ;

5° En même temps que ses observations, il notera chaque fois les circonstances suivantes : état de l'atmosphère, vers le commencement et à la fin de l'observation ; durée de l'observation ; disposition de l'observateur ; absence plus ou moins complète de lumière étrangère, etc. ;

6° L'observateur aura soin de ne pas se fatiguer les yeux outre mesure.

Il se servira le moins possible de lanterne pendant toute la durée de l'observation.

Il ne passera pas dans une pièce où se trouve une source lumineuse qui puisse déranger la netteté de ses estimations.

Il cessera d'observer aussitôt que l'état de l'atmosphère pourrait nuire au résultat de l'observation ;

7° Pendant l'observation, il comparera autant que possible l'éclat de régions assez écartées ; il s'occupera d'abord des grandes masses lumineuses, ensuite des détails. Lorsqu'il y aura doute sur l'existence d'un détail, il sera préférable de l'omettre plutôt que d'indiquer des particularités qui ne sont pas réelles.

Il importe avant tout de déterminer l'*éclat relatif* des régions voisines, taches et courants. Au commencement surtout, on ne s'attachera pas

trop à la *délimitation* rigoureuse des taches et des courants, ni à la recherche des faibles rameaux extérieurs ;

8° Lorsque la démarcation des détails semblera particulièrement difficile, on cherchera d'abord à découvrir des régions relativement obscures dans la zone lumineuse. Il est bon aussi de détourner légèrement l'œil, afin de mieux reconnaître la forme d'un objet très faible ;

9° On accompagnera toujours les esquisses d'une description détaillée.

Exemple :

« La zone me paraît plutôt floconneuse entre (mettons) α et $\varkappa$... Une tache lumineuse ovale se voit à l'ouest d'α, le centre se trouve à 1/3 de la distance $\alpha\gamma$. Cette tache est un peu moins lumineuse qu'une autre tache, plus petite, dont le centre se trouve juste entre 78 et γ. Dans les deux taches, l'éclat augmente rapidement vers le centre ; les bords sont très confus vers le sud. Une traînée lumineuse s'étend de cette dernière tache aux étoiles ρ et π Ce courant se perd insensiblement vers l'orient, mais sa délimitation est moins vague vers l'est ; β se trouve en dehors, δ en dedans de la luminosité. Place très obscure entre δ et μ, à 1/4 dist. à partir de μ ; etc. »

10° On pourrait exécuter les esquisses au crayon blanc sur papier foncé et les comparer avec le ciel jusqu'à ce qu'une conformité suffisante soit obtenue (indiquer d'abord les étoiles). Les dessins définitifs devront être exécutés à une même échelle sur les cartes de M. Marth [1].

[1] M. Marth a déterminé les positions de quelques milliers d'étoiles par rapport au cercle galactique, de sorte que les cartes construites d'après ses données présentent l'image des régions voisines de la Voie lactée, sans aucune distorsion.

MEMENTO CHRONOLOGIQUE

des phénomènes célestes et des phénomènes naturels observables en 1898.

Les tableaux mensuels qui suivent donnent pour chaque jour les observations intéressantes à faire On ne devra donc recourir aux articles spéciaux de l'*Annuaire* que pour y rechercher des explications plus étendues et des indications plus précises.

La première page de chaque mois contient : l'énumération des constellations visibles vers 9 heures du soir et leur orientation, les planètes et la liste des principales curiosités célestes (étoiles doubles, colorées, amas, nébuleuses, etc.).

Nous donnons pour chacun des mois un dessin représentant une curiosité céleste en évidence pour l'observation : amas, nébuleuses, planètes, etc

La seconde page indique l'instant ou tout au moins la date des phénomènes astronomiques suivants : éclipses, phases de la Lune, grandes marées, oppositions et conjonctions des planètes, élongations des planètes inférieures, par rapport au Soleil, averses d'étoiles filantes, occultations d'étoiles par la Lune, éclipses des satellites de Jupiter. *L'instant de ces divers phénomènes, avec toutes les indications complémentaires,* est donné dans les tableaux spéciaux qui précèdent.

Les indications relatives à ces dernières observations sont suivies de la lettre **m**. ou **s**., suivant que le phénomène a lieu le matin ou le soir.

Les heures sont données en temps civil de Greenwich, compté de minuit à minuit.

Les dates normales des phénomènes naturels ont été déduites des observations publiées autrefois par Ad. Quetelet. Ces observations ont été faites, pour le règne végétal, par le fondateur de l'Observatoire royal, dans le jardin de l'établissement, à Bruxelles; pour le règne animal, par MM. J.-B. Vincent et G. Vincent, aux environs de Bruxelles. Les dates normales ont été calculées par M. J. Vincent.

JANVIER

Constellations visibles à 21 heures.


Fig. 19. — Pléiades.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 heures et le mois suivant à 19 heures.

Région zénithale. Persée, Cocher, Andromède.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Cassiopée, Dragon.
— est. Lion, Cancer, Gémeaux. — Au NE., la Grande Ourse.
— sud. Orion, Taureau, Pléiades, Bélier. — Au SE., Sirius.
— ouest. Poissons, Pégase, Baleine. — Au SO., le Cygne.

Planètes sur l'horizon.

MERCURE, le matin dans la seconde moitié du mois.
VÉNUS, le matin dans la première moitié du mois.
JUPITER, à partir de minuit.
NEPTUNE, toute la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Les Pléiades (œil nu et jumelles).
Nébuleuse d'Orion; la plus belle des nébuleuses (petite lunette).
Les étoiles doubles δ, λ, σ, ι d'Orion.
Amas de Persée, 5' diamètre : anneau avec amas central (petite lunette).
— étoiles rangées en courbes (jumelles).
L'Étoile variable λ du Taureau.
Dans le Taureau, les couples écartés θ, $\varkappa$, σ (jumelles).
Aldébaran et son compagnon.
Dans les Gémeaux. — Castor. — δ, ζ, $\varkappa$. — Amas, M 35.
L'étoile double γ du Bélier.
Amas du Grand Chien.
Mira Ceti (o Baleine) variable.
Dans l'Éridan. Nébuleuse planétaire, bleue. — Doubles 32 et o^2.
R du Lièvre, rouge et variable.
Étoiles doubles η et ι de Cassiopée.
γ d'Andromède (double colorée admirable). — Nébuleuse (jumelles).
Dans le Cocher, double 14. — Amas, croix de Saint-André (petite lunette).
Grand amas du Cocher, admirable groupe de plus de 500 étoiles.
Dans Céphée μ rouge, double et variable δ, β, $\varkappa$, ξ.
L'étoile polaire (double).

[redacted]

JANVIER

1 S ♀ ☋ à 17 h.
2 D ⊙ au périgie à 13 h. — Étoiles filantes.
3 L ♃ II. Ec. D. m. — Étoiles filantes. — Occultations, s. *La lune passe devant les Pléiades.*
4 M
5 M
6 J ☿ ☌ inf. ⊙ à 16 h. — Occultation m.
P. L. 7 V ♃ I. Ec. D. m. — *Éclipse de Lune*, visible à Bruxelles.
8 S ♃ III. Ec. D. m. — ♃ III. Ec. R. m.
9 D Occultation, s.
10 L
11 M
12 M
13 J
14 V ♃ I. Ec. D. m. — ♃ ☌ ☾ à 17 h.
D. Q. 15 S ♃ III. Ec. D. m.
16 D
17 L
18 M Occulation, m.
19 M
20 J ☿ ☌ ☾ à 16 h.
N. L. 21 V ♃ II. Ec. D. m. — ♃ I. Ec. m. — ♂ ☌ ☾ à 2 h. — ♀ ☌ ☾ à 21 h.
22 S *Éclipse de Soleil,* invisible à Bruxelles.
23 D ♃ I. Ec. D. m. — Grande marée.
24 L
25 M
26 M
27 J ♃ IV. Ec. D. m. — ♃ IV. Ec. R. m.
28 V ♃ II. Ec. D. m.
P. Q. 29 S ☿ à sa plus grande élongation du matin, 25°4' du ⊙ ouest.
30 D ♃ I. Ec. D. m.
31 L

FÉVRIER.

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 heures et le mois suivant à 19 heures.



γ du Lion. ξ de la Balance. 178. P. XX du Dauphin.
Fig. 20. — Étoile double, triple et quadruple.

Région zénithale. Persée, Cocher (la Chèvre), Gémeaux, Taureau.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Dragon.
— est. Vierge Lion, Cancer. — Au NE., Grande Ourse.
— sud. Grand Chien, Orion. — Au SE., Hydre.
— ouest. Andromède, Pégase, Bélier, Poissons.

Planètes sur l'horizon.

Mercure, le matin.
Vénus, le soir après le coucher du Soleil
Jupiter, toute la nuit, à partir de 21 h.
Saturne, à partir de 3 heures.
Uranus, — —
Neptune, le soir.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

La variable λ du Taureau.
ε et η de Persée. — Algol.
Amas des Gémeaux (œil nu).
Mira Ceti (ο Baleine).
Amas du Cancer—doubles θ et ι; triple ζ.
Amas du Grand Chien (œil nu).
Licorne, 30; 15 S variable et double.
Régulus. — Double γ et 54 du Lion.
Cœur de Charles (double colorée).
Amas du Navire (œil nu).
Chevelure de Bérénice.

Dans les belles soirées sans clair de Lune, on pourra chercher à apercevoir, à l'ouest, la *lumière zodiacale*.

[redacted]

FÉVRIER

1 M

2 M

3 J

4 V ♃ II. Ec. D. m. — ☿ ☋ à 13 h. — Occultation, m.

5 S

. L. 6 D ♃ I. Ec. D. m.

7 L ♃ I. Ec. D. s. — Étoiles filantes.

8 M

9 M Occultation, m.

10 J ♃ ☌ ☾ à 22 h.

11 V ☿ ☌ ♂ à 18 h.

12 S ♃ IV. Ec. R. s. — Occultation, m.

). Q. 13 D ♃ III. Ec. R. m. — ♃ I Ec. D. m.

14 L Occultation m.

15 M ♃ I. Ec. D. m. — ♄ ☌ ☾ à 3 h. — ♀ ☌ sup. ☉ à 22 h.

16 M

17 J

18 V

19 S ♂ ☌ ☾ à 1. h. — ☿ ☌ ☾ à 11 h.

N. L. 20 D ♃ III. Ec. D. m. — ♃ III. Ec. R. m.

21 L ♀ ☌ ☾ à 1 h.

22 M ♃ II. Ec. D. m. — ♃ I. Ec. D. m. — ♅ □ ☉ à 1 h. — Grande marée.

23 M

24 J

25 V

26 S

. Q. 27 D ♃ III. Ec. D. m. — Apparition des premiers papillons.

28 L

MARS

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 heures et le mois suivant à 19 heures.

Région zénithale. Grande Ourse, Gémeaux, Cocher.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Cassiopée.
— est. Vierge, Chevelure, Lion. — Au NE., Dragon.
— sud. Hydre, Navire, Licorne, Petit Chien.
— ouest. Taureau, Bélier. — Au SO., Orion. — Au NO., Cassiopée.



Fig. 21. — Amas du Cancer.

Planètes sur l'horizon.

VÉNUS, le soir après le coucher du Soleil.
JUPITER, en opposition.
SATURNE, dans la seconde partie de la nuit.
URANUS, — — —
NEPTUNE, — — —

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

14 Cocher. — L'Amas, M 37.
Dans les Gémeaux, les étoiles doubles δ, ζ et κ.
La variable λ du Taureau.
Dans la Licorne, la double et variable 15 S; 8, 11 et 30.
La Chevelure de Bérénice, l'étoile 24.
Mizar (ζ Grande Ourse).
ψ du Dragon. — Polaire. — 230 Girafe.
Céphée, δ, β, κ, ξ.
Amas du Cancer. 50 belles étoiles.

Dans les belles soirées sans clair de Lune, on pourra chercher à apercevoir, à l'ouest, la *lumière zodiacale*.

MARS

1 M ♃ II. Ec. D. **m.** — ♃ I. Ec. D. **m.**
2 M ♃ I. Ec. D. **s.** — ♄ □ ☉ à 12 h.
3 J La grue passe.
4 V Occultation. **s.** — Apparition de l'abeille.
5 S Fl. du cornouiller mâle. La lavandière ou bergeronnette blanche revient. L'épervier passe. Le freux commence à faire son nid.
6 D Le pluvier passe.
. L. 7 L
8 M ♃ II. Ec. D. **m** — Feuill. du groseillier à maquereau. La corneille mantelée passe.
9 M Grande marée. — Occultation. **s.**
10 J ♃ I. Ec. D. **m.** — ♃ ☌ ☾ à 1 h. — ♅ □ ☉ à 7 h. — Le moineau commence à faire son nid.
11 V
12 S
13 D La grive musicienne passe.
). Q. 14 L ♄ ☌ ☾ à 12 h. — *Occultation α Scorpion* (*Antarès*) **m.** — Flor. de la primevère. La bécassinne et le vanneau passent.
15 M
16 M ☿ ☌ sup. ☉ à 16 h. — Feuill. du groseillier rouge. Flor. de la pervenche et de la violette.
17 J ♃ I. Ec. D. **m.** — Feuill. du groseillier noir.
18 V ♃ I. Ec. D. **s.** — ♃ II. Ec. D. **s.** — La corneille mantelée achève de partir. Apparition du gyrin.
19 S
20 D ♂ ☌ ☾ à 1 h. — ☉ entre dans le Bélier à 14 h. Commencement du printemps. — Flor. de l'anémone. Le traquet rubicole revient.
N. L. 21 L Feuill. du lilas. Le courlis passe.
22 M Feuill. du seringat. Le rouge queue revient. La citrinelle commence à chanter.
23 M ☿ ☌ ☾ à 2 h. — ♀ ☌ ☾ à 7 h. — Grande marée. — Feuill. du sureau. Flor. de l'orme.
24 J ♃ I. Ec. D. **m.** — Feuill. de la symphorine. Flor. du narcisse. L'hydromètre paraît.
25 V La bécasse et la cigogne passent.
26 S ♃ II. Ec. R. **m.** — ♃ ∞ ☉ à 0 h. — ☿ ☋ — ☿ ☌ ♀ à 14 h. Feuill. du framboisier, du lilas de Perse et du troëne.
27 D ♃ I. Ec. R. **s.**
28 L ♃ III. Ec. R. **m.** — Le pouillot rousset revient.
. Q. 29 M Feuill. du coudrier et de l'épine-vinette.
30 M Occultation. **s.** — Feuill. de l'aubépine et du saule pleureur.
31 J Occultation. **m.**

AVRIL



Fig. 22. — Jupiter.

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 heures et le mois suivant à 19 heures.

Région zénithale. Grande Ourse. — Au NE., Dragon.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Cassiopée.
— sud. Bouvier, Lion, Chevelure de Bérénice, Balance, Vierge.
— sud. Corbeau, Hydre, Licorne, Procyon.
— ouest. Gémeaux, Orion, Taureau, Pléiades.

Planètes sur l'horizon.

Mercure, le soir.
Vénus, après le coucher du Soleil.
Jupiter, toute la nuit.
Saturne, seconde moitié de la nuit.
Uranus, — —

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Castor. — L'amas des Gémeaux, les doubles δ, ζ et κ.
Régulus et son compagnon. — Les doubles γ et 54 Lion.
L'étoile double γ de la Vierge. — Nébuleuses de la Vierge.
ε et 54 de l'Hydre. — La variable R.
ε, π, ξ, μ du Bouvier.
Étoile rouge de la Coupe, variable, écarlate intense.

AVRIL

1 V Feuill. de la boule-de-neige. Flor. du buis et du peuplier d'Italie. Le pouillot fitis revient.
2 S ♃ I. Ec. R. m. — L'hirondelle de cheminée revient.
3 D ♃ I. Ec. R. s. — Feuill. de la viorne. Flor. du groseillier à maquereau. La bergeronnette jaune revient.
4 L ♃ III. Ec. R. m. — Feuill. du tilleul.
5 M Flor. du groseillier rouge.
P. L. 6 M ♃ ☌ ☾ à 4 h. — Feuill. du fusain et du pavia.
7 J Le pipit des arbres revient. Apparition de la piéride du navet.
8 V Grande marée. — Feuill. du cornouiller sanguin.
9 S Feuil. du marronnier d'Inde et de la myrtille. La fauvette à tête noire revient.
10 D ♃ I Ec. R s. — ♄ ☌ ☾ — Feuill. du faux ébénier et du sorbier des oiseleurs.
11 L Etoiles filantes. — Occultation m. — ☿ à sa plus grande élongation est. — Feuill. de l'argousier. Flor. du prunellier. L'hirondelle de rivage et le traquet motteux reviennent.
12 M ♃ II. Ec. R. s — Etoiles filantes. — Feuill. du baguenaudier et du charme Flor. de l'alléluia. Le traquet tarier revient. Le merle à plastron passe.
D. Q. 13 M Etoiles filantes. — Feuill. du bouleau et du cornouiller. Le rossignol revient. L'alouette de mer passe.
14 J Flor. du groseillier noir. La huppe et le rossignol de muraille reviennent.
15 V Flor. du colza et de la corbeille d'argent. Le bécasseau passe.
16 S Feuill. de l'aune, du néflier et de l'orme. La fauvette grise et l'hirondelle de fenêtre reviennent.
17 D Feuill. du peuplier d'Italie.
18 L ♃ I. Ec. R. m. — Grande marée. — Feuill. du peuplier blanc et du platane.
19 M ♃ II. Ec. R. s. — Etoiles filantes. — L'ortolan revient.
N. L. 20 M Etoiles filantes. — Feuill. du tremble. Le coucou et la fauvette babill reviennent.
21 J Etoiles filantes. — Feuill. de la bourdaine, de l'érable champêtre et du sycomore. Flor. de la grande éclaire.
22 V ☿ ☌ ☾ à 3 h. — ♀ ☌ ☾ à 12 h. — Etoiles filantes.
23 S Etoiles filantes. — Flor. de la jonquille. La caille revient.
24 D ♀ au ☉ à 21 h.
25 L ♃ I. Ec. R. m.
26 M ♃ I. Ec. R. s. — Le martinet revient. Le becfigue repasse.
27 M ♃ II. Ec. R. m. — Feuill. de l'acacia et du noyer.
P. Q. 28 J Feuill. du châtaignier, du chêne et du hêtre. Apparition du hanneton. Flor. du lilas de Perse.
29 V Le loriot revient.
30 S Occultation. m. — Feuill. du frêne. Le globe-mouches gris et la pie-grièche rousse reviennent.

MAI



Fig. 23. — L'étoile quadruple ε de la Lyre.

Constellations visibles à 21 heures

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 heures et le mo suivant à 19 heures.

Région zénithale. Grande Ourse, Chiens de chasse, Chevelure de Bérénice.
— nord Petite Ourse, Cassiopée, Céphée.
— est. Scorpion, Balance, Hercule, Serpent, Bouvier, Couronne. — A NE.. Lyre.
— sud Hydre, Corbeau, Vierge.
— ouest Cancer, Gémeaux, Cocher. — Au SO., Lion.

Planètes sur l'horizon.

Mercure, avant le lever du Soleil, dans la seconde moitié du mois.
Vénus, après le coucher du Soleil.
Mars, jusque minuit.
Jupiter, jusque 2 heures.
Saturne, toute la nuit.
Uranus, — —

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

La Vierge; γ; 54; 17; nébuleuses.
Couronne : ζ et σ. — Étoile de 1866.
Dans Hercule : χ, ρ, 95, δ. Amas, l'un des plus beaux du ciel.
δ du Serpent.
Rouge μ de Céphée; variable et double δ, β, o et ξ.
Nébuleuse des Lévriers, forme cométaire 2 1/2' diamètre.
Véga; ε de la Lyre; δ, ζ, η.

MAI

1 D ☿ ☌ inf. ☉ à 10 h. — La guignette passe. Flor. du lilas de Perse.

2 L Occultation **s**.

3 M ♃ ☌ ☾ à 9 h. — ♃ I Ec. R. **s**. — ☿ au ☋ à 12 h. — Feuill. du catalpa. Flor. de la rhubarbe.

4 M Flor. du marronnier d'Inde.

P. L. 5 J Flor. de l'aubépine, de la glycine et de l'épine-vinette.

6 V Flor. du sycomore et du sorbier des oiseleurs.

7 S Grande marée. — Flor. du faux ébénier et du noyer.

8 D ♄ ☌ ☾ à 0 h. — Flor. de l'érable champêtre.

9 L La rousserolle des roseaux revient.

10 M

11 M

D. Q. 12 J Le contrefaisant revient.

13 V

14 S ♃ II. Ec. R. **s**. — Flor. de la boule-de-neige, de la grande marguerite, de l'iris d'Allemagne et de la viorne.

15 D La rousserolle du seigle revient.

16 L Flor. du fusain.

17 M ♂ ☌ ☾ à 1 h.

18 M ☿ ☌ ☾ à 21 h.

19 J ♃ I. Ec. R. **s**. — ♀ ☌ ♅ à 6 h. — Le râle de genêt revient. — Flor. du framboisier.

N. L. 20 V Flor. du rhododendron et du trèfle rouge.

21 S ♃ II. Ec. R. **s**.

22 D ♅ ∞ ☉ à 16 h. — ♀ ☌ ☾ à 18 h. — *Occultation de Vénus* **s**. — Flor. de la bourdaine.

23 L Flor. de l'acacia.

24 M Flor. du seringat.

25 M Flor. de la bryone.

26 J ♃ I. Ec. R. **s**. — Flor. du baguenaudier.

27 V

P. Q. 28 S ☿ à sa plus grande élongation ouest. — Flor. du sureau.

29 D Occultation. — Flor. de l'herbe aux écrouelles.

30 L ♄ ∞ ☉ à 10 h. — ♃ ☌ ☾ à 17 h.

31 M

JUIN

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 23 h. et le mois suivant à 19 h.

Région zénithale. Grande Ourse, Bouvier, Cœur-de Charles.
— nord. Petite Ourse, Céphée. Cassiopée. — Au NE., le Cygne.
— est. Sagittaire, Scorpion, Aigle, Lyre, Hercule, Couronne. — Au SE., Ophiucus.
— sud. Vierge, Arcturus, Balance, Corbeau.
— ouest. Lion, Cancer, Gémeaux. Au NO., la Chèvre.



Fig. 24. — Saturne.

Planètes sur l'horizon.

MERCURE, le matin.
VÉNUS, après le coucher du Soleil.
MARS, dans la seconde moitié de la nuit.
JUPITER, avant minuit.
SATURNE, toute la nuit.
URANUS, —

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Lion, γ et 54.
Ophiucus, 36 A, 70, 67, ρ, 39; Amas, M. 14. Étoile de 1604.
Dans la Balance, la variable δ; α (jumelles). — Amas.
Scorpion ω (jumelles). — ν, β, σ, ξ, Antarès.
Dans le Serpent, δ, θ, ν; Amas, M 5.
Dans la Lyre, δ (jumelles), ε quadruple, ζ, η, Vega.
Cygne : β ou Albireo, o, μ et la célèbre 61e (étoile la plus proche de la Terre qui soit visible dans nos latitudes).
Nébuleuse du Petit Renard.

Pendant les belles nuits sans Lune, regarder *la Voie lactée* dans le Cygne et l'Aigle avec de bonnes jumelles.

[redacted]

JUIN

1 M **Flor. de l'aconit.**
2 J
3 V
P. L. 4 S ♄ ☌ ☾ à 7 h. — Occultation, s. — Flor. du cornouiller sanguin, de l'orpin brûlant et de la sauge.
5 D Occultation, s.
6 L Étoiles filantes. — Flor. de la digitale et du liseron des champs.
7 M Flor. du troëne
8 M Flor. de la mauve.
9 J
D. Q. 10 V
11 S ♃ I. Ec. R. s.
12 D
13 L ♅ ☌ ⊙ à 7 h.
14 M
15 M ♂ ☌ ☾ à 0 h.
16 J
17 V ♅ ☌ ☾ à 22 h. — Flor. du liseron des haies et du tilleul.
N. L. 18 S Flor. du lis jaune.
19 D Flor. du mille-pertuis.
20 L
21 M ⊙ entre dans le Cancer à 10 h. Commencement de l'été. — ♃ III. Ec. D. s. — Flor. de la verveine.
22 M ☿ au ☊ — ♀ ☌ ☾ à 4 h.
23 J ☿ ☌ ♅ à 0 h.
24 V
25 S
P. Q. 26 D
27 L ♃ ☌ ☾ à 3 h.
28 M Flor. du lis.
29 M
30 S ☿ ☌ sup. ⊙ à 8 h.

JUILLET

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 23 h. et le mois suivant à 19 h.

Région zénithale. Dragon, Hercule, Bouvier.
— nord. Petite Ourse, Cassiopée.
— est. Dauphin, Flèche, Aigle, Cygne, Capricorne. — Au SE., Sagittaire.
— sud. Couronne, Serpent, Ophiucus, Balance, Scorpion.
— ouest. Grande Ourse. Cœur de Charles, Chevelure de Bérénice, Lion, Vierge.



Fig. 25. — Amas d'Hercule.

Planètes sur l'horizon.

Mercure, dans le coucher du Soleil.
Vénus, — —
Mars, dans la seconde moitié de la nuit.
Saturne, dans la première moitié de la nuit.
Uranus, dans la première moitié de la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Dans le Cygne : β, fort belle; o, μ, et la 61e.
Balance; α couple écarté, δ variable.
Sagittaire; X et W variables; ξ, ν, couples écartés; 54 e' double.
Flèche, ζ.
Petit Cheval γ et 1.
230 Girafe.
Amas d'Hercule, superbe (œil nu).

JUILLET

1 V ♄ ☌ ☾ à 15 h.
2 S ⊙ à l'apogée à 14 h.
P. L. 3 D Éclipse de ☾ en partie visible à Bruxelles.
4 L ♃ I. Ec. R. s.
5 M Grande marée.
6 M
7 S
8 V Flor. du catalpa.
9 S Flor. de la mélisse.
D. Q. 10 D
11 L
12 M
13 M ♂ ☌ ☾ à 21 h.
14 J
15 V
16 S
17 D Flor. de la bruyère.
N. L. 18 L Éclipse de ⊙ invisible à Bruxelles.
19 M Flor. de la guimauve.
20 M ☿ ☌ ☾ à 19 h.
21 J
22 V ♀ ☌ ☾ à 11 h. — L'ortolan part.
23 S
24 D ♃ ☌ ☾ à 15 h. — Étoiles filantes.
25 L Étoiles filantes. — La guignette passe.
P Q. 26 M Étoiles filantes.
27 M ☿ ☌ α Leonis (Régulus) à 12 h. — Étoiles filantes. — La rousserolle du seigle part.
28 J ♄ ☌ ☾ à 22 h. — Étoiles filantes.
29 V Étoiles filantes. — Le martinet part.
30 S ☿ au ☊ à 11 h. — Étoiles filantes. — Occultation. s. — Le bécasseau passe.
31 D

AOUT

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 h. et le mois suivant à 19 h.

Région zénithale. Tête du Dragon, la Lyre, Hercule.
— nord. Petite Ourse. — Au NE., Andromède et Cassiopée.
— est. Cygne, Aigle, Dauphin, Pégase, Verseau, Poissons.
— sud. Sagittaire, Scorpion, Ophiucus.
— ouest. Couronne, Bouvier, Cœur de Charles, Chevelure de Bérénice. Au NO., Grande Ourse.



Fig. 26.
Nébuleuse annulaire de la Lyre.

Planètes sur l'horizon

Mercure, le soir dans la seconde moitié du mois.
Vénus, après le coucher du Soleil.
Mars, dans la seconde partie de la nuit.
Saturne, après le coucher du Soleil.
Uranus, — —

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Vega, ε de la Lyre, double dans des jumelles, quadruple dans un instrument, δ, ζ, η.
α d'Hercule ; κ, ρ, 95, δ ; amas.
δ, θ, ν du Serpent, amas.
ω, ν, β, σ, ξ du Scorpion ; Antarès.
Dans le Sagittaire ξ et ν, couples. Double 54 e^1. Amas M. 8. Variables X et W.
Pégase, π, ε, 1.
Cassiopée, η et ι.

Pendant les belles nuits sans Lune, regarder la *Voie lactée*, dans le Cygne et l'Aigle avec de bonnes jumelles.

AOUT

›. L. **1 L**
2 M **Le contrefaisant part.**
3 M **Grande marée.** — La cigogne passe.
4 J
5 V
6 S
7 D
). Q. **8 L** **Occultation. s.**
9 M **☿ à sa plus grande** elongation Est. — Étoiles filantes.
10 M **Étoiles filantes.**
11 J ♂ ☌ ☾ à 17 h. — Étoiles filantes.
12 V **Occultation. m.** — Étoiles filantes. — La caille part.
13 S **Étoiles filantes.**
14 D ♀ au ☋ à 10 h. — Étoiles filantes.
15 L **Étoiles filantes.**
I. L. **16 M** **Étoiles filantes.**
17 M **Étoiles filantes.** — L'allouette de mer passe.
18 J **Étoiles filantes.**
19 V ☿ ☌ ☾ à 14 h. — ♀ ☌ ♃ à 18 h. — Étoiles filantes. — Le vanneau passe.
20 S
21 D ♃ ☌ ☾ à 15 h. — ♀ ☌ ☾ à 8 h.
22 L
23 M
. Q. **24 M** **Le courlis passe.**
25 J ♄ ☌ ☾ à 5 h. — ♂ ☌ ♅ à 22 h.
26 V
27 S
28 D **La huppe passe.**
29 L **Occultation. m.** — Le pipit des arbres part. Le traquet motteux passe.
. L. **30 M**
31 M ♂ au ☊ à 19 h.

SEPTEMBRE



Fig. 27. — Lumière zodiacale.

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 h. et le mois suivant à 19 h.

Région zénithale. Cygne, Lyre, Céphée.
— nord. Petite Ourse. — Au NE., Chèvre, Persée, Cassiopée.
— est. Gémeaux, Bélier, Andromède, Pégase.
— sud. Aigle, Sagittaire, Capricorne, Verseau.
— ouest. Hercule, Couronne, Bouvier, Vierge.

Planètes sur l'horizon.

Mercure, avant le lever du Soleil dans la seconde moitié du mois.
Vénus, après le coucher du Soleil.
Mars, dans la seconde partie de la nuit.
Saturne, après le coucher du Soleil.
Uranus, — —

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Dans Hercule, bel amas, α double et rougeâtre, κ, ρ, doubles, 95 et δ.
Dans l'Aigle, doubles γ et 15 h.
γ du Dauphin; ζ de la Flèche; γ et 1 du Petit Cheval.
Verseau : τ, 83 h, ψ^1, 94 et ζ.
Dans Andromède; la double γ; la Nébuleuse.
Dans Persée, Algol; les doubles ε et η; l'amas.

Dans les belles nuits sans Lune, on pourra chercher à distingue vers le matin, à l'orient, la *lumière zodiacale*.

SEPTEMBRE

1 J **Étoiles filantes. — Le hoche-queue** jaune passe.
2 V **Étoiles filantes. — Grande marée.**
3 S
4 D **L'hirondelle de rivage part.**
5 L ☿ ☌ inf. ☉ à 17 h.
6 M **Étoiles filantes.**
Q. 7 M **Étoiles filantes.**
8 J
9 V ♂ ☌ ☾ à 13 h. — *Occultation de la planète Mars* s.
10 S **La gorge-bleue et le pluvier** passent.
11 D **La bécassine passe.**
12 L
13 M
14 M ☿ ☌ ☾ à 21 h.
L. 15 J
16 V ☿ à sa plus grande élongation ouest. — ♀ à sa plus grande élongation est. — L'hirondelle de fenêtres part.
17 S ♃ ☌ ☾ à 21 h.
18 D ☿ au ☊ à 2 h.
19 L ♀ ☌ ☾ à 19 h. — L'hirondelle de cheminées part.
20 M
21 M ♄ ☌ ☾ à 13 h.
Q. 22 J
23 V ☉ entre dans la Balance à 1 h. Commencement de l'automne. — Le pipit des prés passe.
24 S
25 D
26 L La grive musicienne passe. Le roitelet revient
27 M
28 M
N. 29 J Occultation. m.
30 V L'alouette passe.

OCTOBRE



Fig. 28. — Groupe de Persée.

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 h. et le mois suivant à 21 h.

Région zénithale. Cygne, Céphée, Cassiopée.
— nord. Petite Ourse, Dragon, Grande Ourse. Au NE., Cocher.
— est. Cancer, Gémeaux, Bélier, Pléiades, Andromède, Persée.
— sud. Pégase, Verseau, Capricorne, Poisson austral.
— ouest. Lyre, Hercule, Couronne, Ophiucus, Sagittaire.

Planètes sur l'horizon.

Vénus, après le coucher du Soleil.
Mars, à partir de 22 heures.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Pégase : ε, π, 1, 3 ; Petit Cheval, γ et 1.
Aigle : γ et 15 *h*.
Lyre : ε, δ, ζ, η ; Vega.
Verseau : ζ, τ, 83 *h*, ψ^1, 94.
Capricorne : α, β, ρ et o.
Bélier : γ ; Poissons : α, ζ, ψ^1.
Baleine ; Mira, γ, 37.
Cassiopée : η et ι ; Céphée : δ, β, χ, ξ.
Dragon : ν, ψ, o, μ.
Persée : Algol ; les doubles ε et η ; l'amas.

Dans les belles nuits sans Lune, on pourra chercher à distinguer, le matin, à l'orient, la *lumière zodiacale*.

OCTOBRE

	1	S	Grande marée.
	2	D	Occultation. **s**.
	3	L	La linotte et le pinson passent.
	4	M	Le verdier passe.
	5	M	
	6	J	Occultation. **m**. — *Maximum de Mira Ceti*, variable, *à vérifier.*
D. Q.	7	V	Le bruant de roseaux, la grue et la mésange petite charbonnière passent.
	8	S	♂ ☌ ☾ à 5 h. — Le pinson d'Ardenne passe.
	9	D	
	10	L	
	11	M	
	12	M	L'alouette des bois et le chardonneret passent.
	13	J	♃ ☌ ☉ à 23 h.
	14	V	La corneille grise passe.
N. L.	15	S	☿ ☌ ☾ à 12 h. — ♃ ☌ ☾ à 15 h.
	16	D	☿ ☌ ♃ à 16 h. — La bécasse et la buse passent.
	17	L	Grande marée. — Le choucas passe.
	18	M	♀ ☌ ☾ à 19 h. — ♄ ☌ ☾ à 22 h. — La corneille noire passe.
	19	M	♃ ☌ sup. ☉ à 15 h. — Étoiles filantes.
	20	J	Étoiles filantes. — Le freux passe.
P. Q.	21	V	Étoiles filantes. — La lavandière part. La citrinelle passe.
	22	S	Étoiles filantes. — Occultation. **s**. — Le sizerin passe.
	23	D	Étoiles filantes. — Occultation. **s**. — Effeuillaison du marronnier et du pavia.
	24	L	Étoiles filantes. — Le tarin passe.
	25	M	Étoiles filantes. — Effeuillaison du tilleul.
	26	M	☿ ou ☊ à 10 h. — Effeuillaison du groseillier noir.
	27	J	♀ *à son plus grand éclat* à 17 h., *à vérifier.*
	28	V	Effeuillaison du groseillier à maquereau et du groseillier rouge.
P. L.	29	S	Effeuillaison du sorbier et du sycomore.
	30	D	Occultation. **m**. — Effeuillaison du peuplier blanc.
	31	L	Effeuillaison de l'acacia, du coudrier, du noyer et de l'orme.

NOVEMBRE



Fig. 29. — La Grande Nébuleuse d'Orion.

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 h. et le mois suivant à 19 h.

Région zénithale. Cassiopée, Andromède, Persée.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Dragon, Grande Ourse.
— est. Lion, Cancer, Gémeaux, Cocher, Taureau, Pléiades, Orion.
— sud. Pégase, Bélier, Verseau, Poissons, Baleine, Fomalhaut.
— ouest. Cygne, Aigle, Lyre. — Au SO., Capricorne.

Planètes sur l'horizon.

Mercure, le soir dans la seconde partie du mois.
Vénus, après le coucher du Soleil.
Mars, toute la nuit.
Neptune, visible toute la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Dans le Cygne, l'étoile double β; τ, μ et la 61°.
Pégase, ε, π, 1, 3. — Petit Cheval, γ et 1.
Verseau, ζ, τ, 83 h. ψ^1, 94.
Les Pléiades (œil nu et jumelles).
L'Amas de Persée. Algol, ε et η.
Taureau, Aldébaran et son compagnon ; θ, κ, σ couples écartés (jumelles).
Cocher, double 14.
Céphée, double et variable, δ; β, κ, ξ.
Dragon ; ν, ψ, o, μ.
Orion : la grande nébuleuse, les doubles δ, λ, σ et ι.

NOVEMBRE

1 M Étoiles filantes. — Occultation. **s.** — Effeuillaison du bouleau, du catalpa, du faux ébénier, du fusain, du lilas de Perse et du seringat.
2 M Étoiles filantes.
3 J Effeuillaison de l'aubépine, du baguenaudier et du sureau.
4 V Effeuillaison de l'aune, de l'érable champêtre, du lilas et du peuplier d'Italie.
5 S ♂ ☌ ☾ à 16 h. — Effeuillaison du framboisier, du frêne, du néflier, de la symphorine et du tremble.
Q. 6 D Étoiles filantes. — Effeuillaison du charme et de l'épine-vinette.
7 L Effeuillaison de la boule-de-neige, du châtaignier et du platane.
8 M Effeuillaison du chêne et de la viorne.
9 M Effeuillaison du hêtre.
10 J Effeuillaison de la bourdaine.
11 V
12 S ☿ ☌ ♅ à 3 h. — ♃ ☌ ☾ à 11 h.
L. 13 D Étoiles filantes; Grande pluie (Léonides) à observer vers l'Est.
14 L Étoiles filantes; Grande pluie (Léonides) à observer vers l'Est.
15 M ☿ ☌ ☾ à 3 h. — ♄ ☌ ☾ à 11 h. — ♀ ☌ ☾ à 17 h.
16 M Vesta ☌ ☾ à 19 h. — Effeuillaison de l'argousier.
17 J Effeuillaison du saule pleureur. L'oie passe.
18 V Étoiles filantes.
19 S Étoiles filantes.
Q. 20 D ☿ ☌ ♀ à 8 h.
21 L
22 M Occultation. **m.**
23 M Effeuillaison du troëne.
24 J
25 V
26 S ♅ ☌ ☉ à 0 h. — ♃ II Ec. D. **m.**
L. 27 D Étoiles filantes.
28 L Étoiles filantes.
29 M Étoiles filantes. — Occultation. **m.**
30 M

DÉCEMBRE



Fig. 30. — Nébuleuse d'Andromède.

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 23 h. et le mois su
à 19 h.

Région zénithale. Persée, Andromède, Cassiopée, Bélier.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Dragon, Grande Ourse.
— est. La Chèvre, Lion, Cancer, Gémeaux, Petit Chien, Tau
Orion.
— sud. Poissons, Bélier.
— ouest. Capricorne, Pégase, Cygne. — Au NO., Lyre.

Planètes sur l'horizon.

Mercure, le soir, dans la première moitié du mois.
Mars, toute la nuit.
Neptune, visible toute la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observatio

Dans le Taureau. les Pléiades (œil nu et jumelle) θ, κ, σ; variable λ.
Mira Ceti (o Baleine), Doubles γ et 37.
L'Eridan; 32 et o^2.
Dans Orion, la Grande Nébuleuse, les doubles δ, λ, σ, ν.
Dans les Gémeaux, Castor, l'Amas M. 35.
Dans Céphée, l'étoile var able et double δ; β, κ, ξ.
L'étoile triple o du Cygne; la double μ.
Andromède γ, double. Nébuleuse (jumelles).

DÉCEMBRE

1 J ♀ ☌ inf. ☉ à 17 h
2 V ♃ I Éc. D. m.
3 S ♂ ☌ ☾ à 13 h.
4 D
☽. 5 L ♀ au ☊ à 13 h.
6 M ♄ ☌ ☉ à 19 h. — Étoiles filantes
7 M Étoiles filantes. — Occultation m.
8 J Étoiles filantes.
• 9 V Étoiles filantes.
10 S ♃ ☌ ☾ à 6 h. — ♀ ☌ ♅ à 23 h. — Étoiles filantes.
11 D Étoiles filantes.
L. 12 L ♀ ☌ ☾ à 9 h. — Étoiles filantes.
13 M Étoiles filantes. — Éclipse de ☉ invisible à Bruxelles.
14 M ☿ ☌ ☾
15 J ☿ au ☊ — ♅ ☍ ☉
16 V
17 S
18 D ♃ I. Ec. D. m.
Q. 19 L Occultation. s.
20 M
21 M Étoiles filantes. — ☿ ☌ inf. ☉.
22 J
23 V Occultation. s.
24 S
25 D ♃ III. Ec. R. m. — ♃ I. Ec. D. m. — ♃ III. Ec. R. m.
26 L
L. 27 M Éclipse de ☾ visible à Bruxelles.
28 M ♃ II. Ec. D. m.
29 J Occultation. s.
30 V ♂ ☌ ☾.
31 S

MAGNÉTISME TERRESTRE.

DÉCLINAISON

La déclinaison magnétique est l'angle que fait, avec le méridien astronomique, l'axe magnétique d'un aimant librement suspendu. En Europe, cette déclinaison est actuellement occidentale, c'est-à-dire que le pôle nord de l'aimant dévie vers l'ouest.

Voici, à l'Observatoire d'Uccle, les valeurs moyennes de la déclinaison pour le 1er janvier des six dernières années :

Années.	Déclinaison moyenne au 1er janvier.	Différence.
1892	14° 57',9	
1893	52',4	— 5',5
1894	45',5	— 6',9
1895	40',7	— 4',8
1896	34',0	— 6',7
1897	30',4	— 3',6

D'après ces nombres, on peut admettre comme valeur approchée de la déclinaison moyenne, au 1er janvier 1898, le nombre 14°24',4.

LES NOUVEAUX ÉTALONS PROTOTYPES du système métrique.

La plupart des traités de physique définissent encore le mètre : la longueur à 0° d'une règle en platine déposée aux Archives de France et égale à la dix millionième partie du quart du méridien terrestre. Cette définition n'est plus exacte et doit être remplacée par la suivante : « Le mètre est la longueur définie à 0° par la distance entre deux traits tracés sur une règle en platine iridiée déposée dans les caveaux du Bureau international des poids et mesures. A la température de +14°93 du thermomètre à hydrogène, et sous la pression de 760 millimètres, cette longueur équivaut à 1553163.5 fois la longueur de l'onde de la radiation rouge du cadmium. » On sait, en effet, que depuis 1889, en vertu des décisions de la *Conférence des poids et mesures*, de nouveaux étalons du mètre et du kilogramme ont été sanctionnés comme *prototypes internationaux du système métrique*, ne laissant qu'une valeur historique aux anciens étalons des archives de France.

Avant d'indiquer comment et à la suite de quels travaux s'est effectuée cette substitution, assurant aux États civilisés des bases nouvelles, universellement acceptées, pour l'unification de leurs systèmes des poids et mesures, il ne sera peut-être pas sans intérêt de rappeler brièvement la fondation de ce système métrique dont, à cent ans de distance, l'origine commence à s'oublier.

Avant la Révolution française déjà, les hommes de science avaient souvent proposé d'unifier et de réorganiser les systèmes de mesures employés en France et d'en faire dériver les diverses unités d'une grandeur reliée d'une façon déterminée à un élément invariable du monde physique. En 1670, Picart avait proposé pour unité de mesure la longueur du pendule simple qui bat la seconde ; Mouton et Cassini avaient préconisé pour unité une partie aliquote du méridien terrestre. La Condamine, en 1766, fit même adopter comme étalon, pour remplacer la toise du Châtelet, la toise dite depuis « toise du Pérou », qui lui avait servi à mesurer un degré à l'équateur.

Mais, si les esprits éclairés étaient d'accord sur la nécessité d'une

réforme, le gouvernement était trop faible pour l'imposer et pour substituer l'ordre au chaos. Il fallut une révolution qui boulversa les usages et les coutumes pour qu'un système de mesures, simple et logiquement coordonné, put se substituer au désordre antérieur.

Le 8 mai 1790, l'Assemblée constituante engagea le gouvernement anglais à réunir un certain nombre de savants de la Société royale à un nombre égal de membres de l'Académie des sciences, pour déterminer en commun la longueur du pendule simple qui bat la seconde à la latitude moyenne de 45 degrés et au niveau de la mer. Cette longueur devait constituer la base d'un système de mesures qu'on s'efforçerait de rendre commun à tous les peuples. Si les événements politiques avaient permis la réalisation de cette proposition, tant de systèmes différents n'auraient pas jusqu'ici prévalu dans les divers États civilisés et, depuis longtemps, le yard et le mètre ne se disputeraient plus le monde. Les circonstances ayant malheureusement empêché la réunion projetée, l'Académie française dut procéder seule à la confection du nouveau système de mesures.

Les académiciens résolurent tout d'abord d'abandonner le choix du pendule, trouvant préférable de prendre une base qui ne dépendit pas du lieu où la mesure en serait effuctuée, et qui ne fit pas intervenir des éléments fondés sur la division sexagésimale du cercle. On en revint à l'idée ancienne de prendre cette base dans les dimensions du sphéroïde terrestre et de choisir une partie aliquote du méridien. L'échelle décimale étant adoptée pour les rapports entre l'unité fondamentale et les unités dérivées, le choix de l'Académie était presque forcé si l'on voulait avoir pour étalon prototype une longueur de dimensions pratiques ; la valeur de la dix millionième partie du quart du méridien répondant précisément à ce desideratum, on s'arrêta à cette quantité pour en constituer la base du système décimal des poids et mesures en lui donnant le nom de *mètre*. D'après les mesures de La Caille, le mètre eût, comme longueur provisoire, 443 lignes, $\frac{44}{100}$ de la toise du Pérou (7 avril 1795).

Malgré tous les avantages qui devaient résulter pour les usages de la science et du commerce de l'emploi d'un système de mesures dont toutes les parties dérivent d'une base commune suivant l'échelle décimale, il fallait, pour soustraire ce système à toute critique, qu'on put le recon-

stituer si l'étalon fondamental venait à disparaître. Le mètre devait donc être rapporté, avec toute la précision possible, à la grandeur astronomique dont il était dérivé. L'arc de méridien mesuré par La Caille ne s'étendait que de Dunkerque aux Pyrénées; Delambre et Méchain furent chargés de mesurer un nouvel arc de Dunkerque à Barcelone. Il en résulta pour le mètre la valeur définite de 443 $\frac{296}{100}$ lignes ou 0.513074 de la toise du Pérou.

Une règle plate en platine forgé de 25 × 4 millimètres de section fut ajustée, de façon à ce que la distance entre ses extrémités dressées et polies eut précisément cette longueur à 0° C. Elle fut déposée aux Archives de France pour y devenir le prototype fondamental du système métrique.

L'unité de longueur étant fixée et adoptée, il restait à définir et à construire les unités dérivées. Ce fut l'œuvre d'une commission, réunie en 1799, qui comptait, à côté des premiers savants de France, les délégués des nations qui, à cette époque, étaient alliées de la République française. L'unité de la seconde des grandeurs fondamentales de tout système de mesures, l'unité de masse, fut choisie égale à la masse d'un décimètre cube d'eau distillée au maximum de densité. En réalité, à cette époque, comme on ne faisait guère dans la pratique de distinction entre le poids et la masse, on avait cru définir une unité de poids, et le kilogramme représentait le poids à Paris d'un décimètre cube d'eau à +4° centigrades pesé dans le vide. Mais, comme la définition ne comporte pas la valeur admise pour g, il s'ensuit que le kilogramme ne peut être qu'un étalon de masse, choix d'ailleurs bien préférable. Le poids du décimètre cube d'eau ainsi défini fut trouvé par Lefèvre-Gineau et Fabroni égal à 18827.15 grains, et un cylindre de platine ajusté à cette valeur devint l'étalon du kilogramme.

En donnant comme devise au nouveau système de mesures qu'ils venaient de fonder : « *A tous les temps, à tous les peuples* », les créateurs du système métrique avaient le droit d'espérer que le vœu compris dans la seconde partie de cette devise serait un jour complètement réalisé, puisque la base de leur système était prise dans un élément étranger à toute question de territoire et de nationalité. Mais, croyaient-ils vraiment que la valeur de l'unité fondamentale qu'ils avaient déterminée était fixée *ne varietur*? Ce n'est pas probable; « ils

avaient seulement jugé, comme le disait Dumas à la Conférence diplomatique du mètre, qu'en faisant tout ce que permettait l'état de la science à leur époque, ils donneraient à toutes les nations deux archétypes, celui du mètre et celui du kilogramme, dignes d'être acceptés comme définitifs et comme ne devant plus varier ». Le choix d'une unité étant chose arbitraire, un étalon est toujours bon, du moment qu'il est universellement adopté; le principal mérite du système métrique réside dans les liaisons et rapports simples de toutes ses parties.

Puissant, en vérifiant les calculs de la méridienne de Delambre et Mechain prolongée par Biot et Arago jusqu'à l'île de Formentera, reconnut qu'une erreur avait été commise par Mechain et que le mètre était plus court que sa valeur théorique de près d'un dixième de ligne. En 1841, Bessel en discutant toutes les mesures effectuées, admettait que le mètre était trop court de 0,038 lignes [1]. La valeur du mètre, admise comme la quarante millionième partie du méridien terrestre, devenait ainsi une quantité variable avec les progrès des déterminations géodésiques. L'idée de choisir la longueur du méridien terrestre pour en faire dériver l'unité de longueur était d'ailleurs entachée d'un vice fondamental, car tous les méridiens ne sont pas égaux. On sait aujourd'hui que la terre n'est pas absolument un ellipsoïde de révolution.

Ceux qui, sans nouvelles déterminations, voulaient voir le mètre des Archives de France relié à une grandeur physique par une équation rigoureusement connue, admettaient que le mètre, s'il n'était pas conforme à sa définition géodésique, pouvait être défini par son rapport à la longueur du pendule simple battant la seconde à 45 degrés de latitude et au niveau de la mer. Mathieu, en 1816, avait donné pour cette longueur 0^m99397. Le choix du pendule n'est guère plus heureux que celui du méridien. S'il est, en effet, une détermination compliquée, sujette à une foule d'erreurs dépendantes de conditions dont la plupart sont encore inconnues, c'est celle de la pesanteur par le moyen du pendule, sans compter que dans la détermination de la longueur cherchée interviennent deux éléments étrangers : le temps et l'intensité de la

[1] Actuellement on estime qu'il est trop court d'à peu près 19 μ.

pesanteur. Si, dans un endroit déterminé, on trouve pour la longueur du pendule une certaine valeur, il n'est aucunement certain qu'en un autre lieu du globe, situé à la même latitude et à la même altitude que le premier, on retrouverait une valeur identique; pourtant, le principal mérite d'un étalon fondamental est celui de pouvoir être reproduit partout. D'ailleurs, malgré les travaux des multiples observateurs qui depuis Newton se sont attachés à perfectionner les méthodes d'emploi du pendule, on n'est pas encore parvenu à obtenir des résultats d'une précision bien considérable.

Au nombre des plus belles déterminations de la pesanteur effectuées en ces dernières années, se place celle du commandant Defforges, à Breteuil. Ce savant, qui a lui-même tant contribué au perfectionnement du pendule géodésique, reconnaît que la valeur qu'il a obtenue dans cette station, pour la longueur du pendule qui bat la seconde, n'est exacte qu'à 5 microns près. (Dans la comparaison de deux règles à traits, on arrive à une approximation près de cinquante fois plus grande). En considérant le tableau ci-dessous, qui donne d'après Caspari les longueurs trouvées pour L à Paris pendant le cours d'un siècle, on peut voir que l'étalon de longueur défini par le pendule battant la seconde aurait subi un accroissement constant :

Borda (1794)	$L = 0^{m}993\,827$
Biot (1808-24)	0.993 859
Sabine (1827)	0.993 860
Helmert	0.993 882
Peirce (1875)	0.993 950
Defforges (1890)	0.993 969

Vouloir fixer la base du système métrique par son rapport à une grandeur physique donnée, c'est s'exposer à rendre cette valeur constamment variable au fur et à mesure que les progrès de la science permettent d'accroître la précision dans les comparaisons. Mieux valait admettre comme définitive la longueur arbitraire représentée par le mètre actuel et dire, suivant l'expression de M. Faye : « Le mètre est la longueur à 0° d'une règle en platine déposée dans le coffre-fort des Archives de France ; on peut y ajouter à titre de renseignement que cette longueur est à très peu près la quarante millionième partie du

méridien terrestre. » C'est ainsi qu'en jugea l'Académie des sciences de Paris lorsqu'en 1869 elle eût à s'occuper de cette question; elle formula son opinion dans les termes suivants : « Le mètre et le kilogramme des Archives sont des prototypes représentant, l'un l'unité fondamentale du système métrique, l'autre l'unité de poids [1]. »

Il ne s'ensuit pas qu'il ne faille s'efforcer de rapporter l'étalon fondamental à une grandeur physique aussi immuable que possible en resserrant toujours entre des limites plus étroites l'approximation avec laquelle est donné ce rapport, bien au contraire! Mais ces travaux ne doivent avoir pour but que de fournir des renseignements sur la longueur du mètre, pour en permettre la reconstitution s'il venait à disparaître, et non pas de choisir comme étalon cette grandeur physique dont le mètre serait la représentation matérielle.

« Les diverses expositions universelles qui s'étaient succédées depuis l'exposition de Londres en 1851, avaient montré d'une façon tangible toutes les difficultés qui résultaient pour la comparaison des prix de revient et de vente de la multiplicité des mesures et des poids usités dans les différents pays. D'un autre côté, on pouvait constater la faveur toujours croissante dont le système métrique jouissait dans le domaine de la science et de l'enseignement. La possibilité d'appeler les nations à une métrologie commune s'affirmait de plus en plus à l'esprit des hommes éclairés [2]. »

Cependant, pour demander aux États réunis en conférence, d'adopter un système basé sur des prototypes invariables, il fallait que des études nouvelles et des travaux minutieux, effectués sous le contrôle des divers États, pussent donner aux prototypes proposés des gages de la confiance qu'ils devaient inspirer. Bien qu'en principe, tous les bons esprits admettaient que les prototypes anciens du mètre et du kilogramme, en usage déjà dans plusieurs pays, devaient être adoptés tels quels, cependant une pareille décision ne pouvait être prise que d'un commun accord, puisque précisément le mètre ne se présentait plus au public comme une quantité rigoureusement déterminée par les travaux qui en avaient amené l'établissement.

[1] Masse.
[2] Dumas. *Conférence diplomatique du mètre.*

L'Association géodésique internationale, réunie pour la première fois en 1864, après avoir décidé que la toise de Bessel serait provisoirement l'unité employée dans les travaux géodésiques, déclarait qu'après avoir comparé les étalons usités dans ce but par les différents pays à la toise de Bessel, on exprimerait en mètres toutes les distances géodésiques. Il fallait pour cela déterminer le rapport de la toise au mètre et l'Association émit le vœu de la création d'un mètre prototype international. L'Association exprimait en même temps tout l'intérêt qu'elle prenait, non seulement à la régularisation définitive, mais aussi à la conservation indéfinie des unités de mesures, et dans ce but elle proposait la création d'un service international.

A la suite de la réunion, en 1867, de l'Association scientifique pour l'adoption d'un système uniforme de poids et mesures et de monnaies, l'Académie des sciences de Paris pria le gouvernement français de convier les gouvernements des différents pays à se faire représenter dans une commission chargée de procéder à la construction d'un mètre destiné à servir de prototype international. En 1869, le gouvernement adressait cette invitation aux diverses puissances qui l'accueillirent favorablement. Les délégués de trente États se réunirent à Paris, une première fois au mois d'août 1870 et une seconde fois en septembre 1872, sous le titre de *comité international du mètre*. Ces délégués étaient au nombre de 51, et comptaient les astronomes et les physiciens les plus éminents de tous les pays. La Belgique y était représentée par MM. Maus, Stas et Heusschen.

Après des discussions très approfondies, dans le détail desquelles nous ne pouvons naturellement entrer, le comité décida la nomination d'un *comité permanent* de douze membres, pris dans son sein, chargé de l'exécution des décisions prises. Notre illustre compatriote J.-S. Stas eût l'honneur d'y être appelé un des premiers.

Le *comité international* décida d'établir les prototypes internationaux *exactement* d'après les étalons du mètre et du kilogramme déposés aux Archives de France, et de confier la confection de ces nouveaux prototypes à la *section française du mètre*, avec le concours et sous le contrôle du *comité permanent*. Elle formulait, en outre le vœu, que les divers États contribuassent à la création d'un bureau international des poids et mesures.

En 1873 et 1874, le *comité permanent du mètre*, renouvelant auprès du gouvernement français l'expression de ce vœu, obtint la convocation d'une *conférence diplomatique du mètre* qui put mettre le *comité* à même d'exécuter les travaux qui lui étaient attribués. La conférence diplomatique se réunit au commencement de 1875. Elle comptait les représentants de dix-neuf États.

La conférence décida la création d'un *bureau international des poids et mesures*, qui devait être permanent et être chargé de toutes les études et travaux relatifs à l'établissement et à la conservation des prototypes. Il avait en outre pour mission d'effectuer tous les travaux qui lui seraient demandés pour aider au développement de la géodésie et des sciences métrologiques. Ce bureau était placé sous la direction d'un *comité international des poids et mesures*, composé de quatorze membres, dont les réunions d'abord annuelles pendant la période de confection des étalons, pourraient ensuite devenir bisannuelles, et sous le haut contrôle d'une *conférence internationale des poids et mesures*, comptant des représentants de tous les États signataires de la convention, qui se réunirait tous les six ans.

Cette convention, signée le 20 mai 1875, fut ratifiée immédiatement par seize États ; cinq autres y ont depuis adhéré successivement. Actuellement, tous les États européens (à l'exception de la Grèce, de la Hollande, du Luxembourg et du Monténégro) et, les États-Unis de l'Amérique du Nord, le Pérou, la République Argentine, le Venezuela, le Mexique et le Japon font partie de l'Union.

Les frais de premier établissement du bureau furent fixés à 400,000 francs ; les budgets annuels de 75,000 francs, pendant les années 1876 et 1877, s'élevèrent à 100,000 francs pendant la période de confection des étalons et furent ramenés à 75,000 francs après la livraison des étalons (1889).

Chaque État contribue aux dépenses au prorata de sa population, et d'après une échelle décroissante, suivant que dans l'État contractant, le système métrique est obligatoire, facultatif ou n'est pas encore introduit : les premiers payent 3, les seconds (Japon, États-Unis, Grande-Bretagne et Irlande) 2, et les troisièmes (Russie et Danemark) 1.

La Belgique a contribué pour sa part, par une somme de 8,000 francs aux frais de premier établissement, et verse annuellement 1,257 francs

pour l'entretien du bureau. Ce dernier a été établi dans les locaux agrandis de l'ancien pavillon de Breteuil, à l'entrée du parc de Saint-Cloud, à Sèvres.

Ce n'est pas ici le lieu d'insister sur tous les services que la science a retirés de la fondation de cet institut; les admirables travaux qui y ont été effectués sous la direction de M. Broch d'abord, de M. Benoit actuellement, par MM. Pernet, Mareck, Thiesen, Chappuis, Guillaume et leurs assistants, sont trop connus du public scientifique pour qu'il soit nécessaire de les rappeler. Les publications du bureau international ont fourni à tous les bureaux nationaux des modèles d'observations de haute précision, qui resteront les types parfaits des opérations métrologiques. Aux quelques rares opposants qui, en 1875, avaient voté contre l'établissement d'un bureau permanent, le président du comité, M. Fœrster, pouvait répondre à la dernière conférence générale de 1895 : « Les recherches fondamentales exécutées par l'institution internationale, aux frais communs des peuples civilisés et avec des forces concentrées de volonté et de persévérance, ont contribué à faciliter et à assurer les travaux individuels dans les services nationaux des poids et mesures, ainsi que dans les recherches scientifiques les plus délicates et les plus fertiles. » Le bureau de Breteuil est devenu aujourd'hui une autorité universellement acceptée pour tout ce qui regarde la science métrologique.

Le premier souci du comité et du bureau international était de fournir aux États contractants les 30 mètres et les 40 kilogrammes prototypes qui avaient été demandés par ces États. Ce n'est pas sans des difficultés considérables et des retards inévitables que la confection et l'étude des nouveaux prototypes purent être menées à bonne fin [1]. Une première coulée d'un lingot de 250 kilogrammes de

[1] La commission internationale du mètre avait choisi comme matière pour la confection des prototypes, un alliage de platine et d'iridium purs à 10 p. c. d'iridium, dont les travaux de Fizeau et de Tresca avaient montré les précieuses qualités. Elle adopta pour le profil à donner aux mètres le profil en X proposé par Tresca : cette section affecte à peu près la forme d'un X dont les deux jambages sont réunis par une nervure horizontale dont le plan supérieur est situé dans le plan des fibres neutres. De tous les profils étudiés, celui-là permettait à la règle de réunir le plus parfaitement possible les qualités qu'on en exigeait : légèreté, roideur, faible épaisseur des nervures, plan des fibres neutres à découvert. Quand la règle est supportée en deux points dans le comparateur (points situés à la distance de 0,559 mètre, d'après la théorie de Bessel en vue de

platine iridié avait été faite en 1874 au Conservatoire des Arts et Métiers. On en construisit quelques règles et quelques cylindres, mais la forte proportion (2.5 p. c.) de métaux étrangers que renfermait l'alliage en fit rejeter l'adoption. En 1878, la section française, sur l'avis du comité international, décida d'adresser à MM. Johnson, Matthey et Cie, de Londres, la commande de trois règles en X et de 3 kilogrammes en platine iridié. La livraison en fut effectuée en 1879; MM. Brunner frères, à Paris, terminèrent les règles, c'est-à-dire les dressèrent et les polirent; M. Collot exécuta les opérations analogues pour les kilogrammes. L'une de ces règles complètement terminée fut comparée, en 1881 et 1882, au mètre des Archives et devint l'*étalon provisoire international;* les kilogrammes furent, en 1880, comparés au kilogramme des Archives, et l'un d'eux qui lui fut trouvé absolument égal en poids, devint le *nouveau prototype international*.

Les comparaisons en vue d'établir le nouveau prototype du kilogramme furent effectuées, de septembre à octobre 1880, à l'Observatoire de Paris par une commission composée de MM. Dumas, l'amiral Mouchez, H. Sainte-Claire-Deville, Broch et Stas. On compara entre eux en vingt-quatre séries indépendantes le kilogramme des Archives en platine, l'étalon de deuxième rang de Belgique, également en platine, et les kilogrammes désignés *k* I et *k* III en platine iridié. La commission constata que « l'étalon *k* III coïncidait rigoureusement avec le kilogramme des Archives, quant au poids dans le vide et dans la limite de l'incertitude dans laquelle on se trouve sur le volume du kilogramme des Archives ». Ce kilogramme *k* III fut choisi comme *prototype international du kilogramme,* le 3 octobre 1883. Ce ne fut qu'en 1887, que le comité international, établissant une distinction nette entre l'unité de poids et l'unité de masse, définit le kilogramme *k* III comme *unité de masse,* et décida que dans toutes les équations résultant des pesées effectuées au bureau international, on tiendrait compte de la différence de niveau des centres de gravité des masses comparées sur les balances.

Les comparaisons entre la règle en platine iridié, fournie par la

la flexion minima), le raccourcissement apparent n'est que de 0,0004 microns, tandis qu'il atteint 0.7 microns avec la règle des Archives. Les nouveaux mètres sont des mètres à traits, c'est-à-dire que la longueur du mètre est définie par la distance entre deux traits tracés sur une surface plane du mètre.

maison Matthey et désignée par le symbole I_2 avec le mètre des Archives, furent effectuées de septembre 1881 à février 1882, au Conservatoire des Arts et Métiers, par une commission composée de MM. Dumas, Tresca, Cornu, Broch, Foerster et Stas. On fit cinq séries de comparaisons; le passage d'un mètre à bouts comme celui des Archives, à un mètre à trait, constitue une opération fort délicate, par suite de la difficulté de mettre exactement au point la surface terminale du mètre à bouts. La première série des comparaisons indiquant qu'il fallait perfectionner les procédés employés pour la mise au point, M. Cornu proposa une méthode fort ingénieuse, permettant de calculer la position de la mise au point exacte. Les quatres autres séries de comparaisons furent effectuées suivant cette méthode, et les résultats de la première série furent écartées dans les calculs de l'équation de la règle I_2. Cette mise à l'écart des résultats de la première série est l'un des principaux arguments sur lesquels s'est basé M. Bosscha pour mettre en doute l'authenticité de la valeur attribuée au mètre I_2. Le procédé de la commission était pourtant parfaitement correct, puisque la première série de comparaisons pouvait être considérée comme une série d'essai. Le mètre I_2 fut trouvé trop long de 6μ; on le considéra comme prototype provisoire jusqu'à ce qu'on pût choisir dans les trente règles fournies postérieurement une règle plus courte de 6μ qui, étant par le fait égale au mètre des Archives, fut sanctionnée comme *prototype international du mètre.*

La réussite des premiers essais de la maison Matthey décida la section française à commander à la même maison les trente règles et les quarante kilogrammes nécessaires pour confectionner les prototypes à distribuer aux États contractants. La préparation de masses aussi considérables de platine et d'iridium n'alla pas sans de grandes difficultés; la préparation de l'iridium exécutée sous le contrôle incessant de Stas et de Debray n'exigea pas moins d'une année toute entière. La masse destinée à la confection des kilogrammes fut coulée d'un seul bloc et amenée à la forme d'un cylindre dans lequel on débita les quarante petits cylindres destinés à constituer les quarante kilogrammes; ils furent livrés à la fin de 1884. Le métal destiné aux règles fut coulé en cinq lots; les dernières règles furent livrées au comité français du mètre au commencement de 1887.

Les cylindres qui devaient constituer les kilogrammes furent ajustés provisoirement par M. Collot et portés au bureau international, où la densité du cylindre était déterminée avant son ajustement définitif. Auparavant, chaque cylindre avait été soumis à l'action d'un puissant balancier qui devait l'amener au maximum de densité. Cette densité, voisine de 21.5, est presque identique pour tous les kilogrammes. Si nous exceptons le n° 17, le volume des prototypes est si constant qu'en effectuant les comparaisons de ces poids dans l'air, sans faire les réductions au vide, l'erreur ne dépasserait pas quelques centièmes de milligrammes.

Le dressage, le finissage et le tracé des règles furent exécutés en 1886 et 1887; les règles furent remises au bureau international au commencement de 1888 (1).

L'institution fondée par les 21 États contractants de la convention du mètre, était donc dès le commencement de 1888 en possession de 40 kilogrammes et de 30 mètres en platine iridié d'une exactitude presque parfaite et d'une homogénéité de composition présentant les garanties les plus complètes d'inaltérabilité. Les kilogrammes étaient égaux à moins d'un milligramme près et les mètres à moins de trois microns. Ces prototypes communs par leur origine et les procédés de leur fabrication allaient devenir rigoureusement identiques à la suite des comparaisons auxquelles on les soumit au bureau international.

Les premiers travaux devaient naturellement porter sur le coefficient de dilatation des règles. Pour quelques-unes, on utilisa la méthode de

(1) C'est sur le plan neutre que sont tracés les deux traits limitatifs du mètre : la tension moléculaire est ainsi constamment nulle dans le plan qui mesure le mètre, quel que soit le mode de suspension ou la différence de dilatation qui peut exister entre la surface supérieure et inferieure.

Les traits de 6 à 8μ d'épaisseur sont tracés sur poli spéculaire; ils sont recoupés perpendiculairement par deux traits distants de 0.2millimètres qui définissent l'axe de la règle. De chaque côté des deux traits limitatifs est tracé un trait à 0.5 millimètres de distance; ces deux traits laissent donc entre eux un intervalle de 1 millimètre qui a été rigoureusement déterminé. De cette façon, chaque règle, outre l'étalon du mètre, porte l'étalon du millimètre. C'est là un avantage extrêmement précieux, puisque dans toutes les comparaisons métrologiques, la base des mesures est en définitive le millimètre qui sert à établir la tare des microscopes ; avec les nouveaux étalons du mètre, on peut déterminer cette tare pendant les opérations mêmes des comparaisons, ce qui élimine toute erreur qui pourrait être due à une erreur de pointé ou à une variation de la tare avec le temps.

au par le procédé des interférences, en se servant d'échantillons centimètres environ de hauteur, coupés sur les bouts des règles; la méthode générale suivie pour tous les mètres fut la méthode le comparateur. La dilatation de l'un des prototypes, le n° 6, celui levait devenir le prototype international, fut déterminée à la fois par rocédé de Fizeau et au comparateur par la méthode dite absolue : l'échelle normale du thermomètre à hydrogène, le coefficient de ation en est : 10^{-9} (8615 + 1.00 T). Le coefficient de cette règle t ainsi déterminé, on procéda à la mesure de la dilatation des es prototypes au comparateur, par la méthode relative, c'est-à-en déterminant simplement la différence du coefficient de dilata-successivement de chaque prototype avec la règle n° 6. On effec-en tout 428 séries des comparaisons faites à des températures éta-s et maintenues artificiellement entre 0° et 38°. Dans chaque série comparaisons, l'une des règles passait six fois, l'autre cinq fois les microscopes, suivant un schéma symétrique et de manière à ce n terminât les observations toujours par la même règle par laquelle vait commencé.

es deux règles étaient portées ensemble dans des expériences suc-ives aux températures croissantes de 0, 11, 22, 33 degrés environ, descendantes de 38°, 27°, 16°, 5° environ. Ces déterminations ont ivé l'homogénéité remarquable du métal de ces règles; exprimé l'échelle de thermomètre à hydrogène, le coefficient de dilatation le élevé fut trouvé égal à 10^{-9} (8674 + 1.00 T), (n° 4), et le plus le égal à 10^{-9} (8632 + 1,00 T), (n° 29); l'écart maximum entre deux règles, dû à la différence de dilatation, serait seulement de ı à + 30°.

e coefficient de dilatation déterminé, il restait à comparer ces règles entre elles et avec le prototype international. Le *prototype rnational définitf* n'avait pas encore été choisi, car on se proposait rendre celle des règles dont l'équation par rapport au mètre des hives serait la plus faible; la comparaison avec le mètre des Archives aisait par l'intermédiaire du *prototype international provisoire* rminé en 1881.

es règles étaient comparées deux à deux dans l'eau et à la tempé-re ambiante; chaque comparaison complète comprenait quatre

séries de comparaisons, dans quatre positions symétriques des règles par rapport à l'observateur et aux microscopes.

Les comparaisons des 30 prototypes entre eux et avec l'*étalon provisoire*, dans toutes les combinaisons possibles, auraient demandé 465 comparaisons complètes, soit 1.860 comparaisons individuelles. On arriva à réduire notablement le travail, sans perdre sensiblement en précision, en répartissant les règles en un certain nombre de groupes croisés et faisant les comparaisons suivant un schema symétrique par rapport à chacune d'elles. Chaque règle fut comparée à 9 autres prototypes, à l'étalon provisoire et à l'étalon définitif; on arrivait ainsi à un total de 196 comparaisons complètes ou 784 comparaisons individuelles.

La symétrie adoptée pour les comparaisons permit de résoudre, avec la plus grande facilité, par la méthode des moindres carrés, les 196 équations de condition auxquelles conduisait la totalité des comparaisons effectuées, pour en tirer la valeur des inconnues, c'est-à-dire des écarts entre les 30 prototypes et l'*étalon international définitif*. La discussion des résultats donna pour l'erreur probable d'une observation la valeur $\pm 0.12\mu$.

L'erreur probable de l'un quelconque des nouveaux prototypes fut trouvée égale à $\pm 0.04\mu$, c'est-à-dire qu'en fonction du nouvel étalon international, chaque prototype est connu avec une approximation de l'ordre du dix millième de millimètre (en tenant compte de l'erreur commise sur la vraie valeur du coefficient de dilatation).

En ce qui concerne les prototypes du kilogramme, la densité de chacun d'eux avait été déterminée avant l'ajustement définitif du poids. Cet ajustage effectué, il fallait calculer l'équation de chaque kilogramme en fonction du nouveau prototype international. Les opérations ont été faites au moyen de deux balances de Rueprecht et d'une balance de Bunge, dans lesquelles la mise en marche de la balance, et la transposition des poids sur les plateaux (on avait adopté la méthode de Gauss) pouvaient s'effectuer, l'opérateur restant à une distance de 3 mètres de la balance.

Une comparaison complète comprenait quatre pesées; dans chaque pesée, le zéro de l'échelle était éliminé par la méthode de la transposition en échangeant les charges des deux plateaux : on effectuait cinq transpositions pour huit déterminations de la position d'équilibre. Cette posi-

tion était donnée par la lecture de quatre élongations successives. Entre la première et la seconde pesée, ainsi qu'entre la troisième et la quatrième, on modifiait la différence des charges de quelques dixièmes de milligramme, de sorte que la sensibilité de la balance était déterminée deux fois dans chaque comparaison.

Le schéma adopté pour les comparaisons des kilogrammes entre eux fut analogue à celui suivi pour les règles; chaque kilogramme fut successivement comparé à onze autres prototypes et à l'étalon international. Pour cela, on distribua les prototypes en 13 groupes croisés, savoir : 6 groupes de 7 pièces et 7 groupes de 6 pièces; les pièces de chacun de ces 13 groupes étant comparées entre elles dans toutes les combinaisons possibles, puis successivement à l'étalon international. Il en résulta un total de 271 équations de condition, qui, traitées par la méthode des moindres carrés, donnèrent la valeur de chaque kilogramme en fonction de l'étalon international. On trouva pour l'erreur probable d'une comparaison, ± 0.006 milligramme et pour l'erreur probable des valeurs définitives des prototypes ± 0.002 milligrammes, c'est-à-dire que chaque nouvel étalon du kilogramme est déterminé en fonction de l'étalon international avec une approximation de l'ordre du millième de milligramme.

Les prototypes étaient prêts à être livrés aux gouvernements à la fin de 1889, et la conférence générale de cette année put procéder à leur tirage au sort entre les États contractants. Chacun des mètres était accompagné de deux thermomètres Tonnelot en verre dur, divisés par 1/10 de degrés, complètement étudiés et rapportés à l'échelle internationale du thermomètre à hydrogène. Ainsi se trouvait réalisée, en ce qui concerne ses bases scientifiques, tout au moins, l'œuvre de l'unification internationale des poids et des mesures. La précision des résultats avait dépassé les espérances qu'on avait pu concevoir au début de l'entreprise. Actuellement, les vingt États contractants (la Turquie s'est retirée de l'Union depuis 1889) qui représentent la presque totalité des nations civilisées, sont en possession de *prototypes identiques entre eux et aux anciens prototypes des Archives de France* dans les limites d'une exactitude qui répond aux besoins les plus rigoureux de la science contemporaine; l'un des buts les plus importants qu'on s'était proposé d'atteindre était obtenu, et comme le disait M. Benoit, dans la con-

clusion de son rapport à la conférence générale : « Les étalons matériels sont changés ; les unités demeurent identiques ; aucune solution de continuité n'est produite entre le passé et l'avenir, et les résultats numériques que les sciences métrologiques ont exprimés en fonction des anciens étalons restent acquis, sans aucune modification, par rapport aux nouveaux. »

Tous les dix ans, ou à des intervalles plus éloignés, si l'expérience juge ce terme trop court, les divers prototypes nationaux, mètre, kilogramme, thermomètre, doivent être renvoyés à Paris pour y être comparés entre eux et au prototype international, afin de leur conserver ce caractère d'identité presque parfaite qu'on est parvenu à leur conférer.

Dans la répartition des prototypes la Belgique s'est vu attribuer les étalons du mètre n°s 1, 12 et 23 et les étalons du kilogramme n°s 28 et 37.

L'arrêté royal du 1er juin 1896 a légalisé ces étalons en déclarant prototypes de premier rang le mètre n° 12 et le kilogramme n° 28 et prototypes de deuxième rang le mètre n° 1 et le kilogramme n° 37. Le mètre n° 23 a été attribué au bureau des étalons des poids et mesures.

Les équations de ces divers étalons sont les suivantes :

Mètre n° 12 = 1 mètre $- 0.3\mu + 8^{\mu}638\,T + 0^{\mu}001\,T^2$
Id. n° 1 = 1 id. $- 1.1\mu + 8^{\mu}657\,T + 0^{\mu}001\,T^2$
Id. n° 23 = 1 id. $- 1.0\mu + 8^{\mu}661\,T + 0^{\mu}001\,T^2$
Kilogr. n° 28 = 1 kilogr. + 0.210 mgr. Volume = 46.486 millilitres.
Id. n° 37 = 1 id. + 0.244 id. Id. = 46.413 id.

Chacun des mètres est enfermé dans une gaine de bois garnie de velours, contenue elle-même dans une enveloppe en laiton. Chacun des étalons du kilogramme est enfermé dans une boîte métallique ; le poids repose sur une plaque de quartz sur laquelle il est maintenu par un anneau en platine iridié et est recouvert de deux cloches en verre concentriques. Ces précautions permettent le transport et assurent la conservation des étalons.

A côté de la confection et de la détermination des équations des prototypes nouveaux, le bureau de Breteuil avait encore à définir une échelle thermométrique normale d'après laquelle s'effectueraient les réductions nécessaires dans l'emploi des étalons de longueur et de poids, et à déter-

miner aussi exactement que possible une relation qui unit ces prototypes à une grandeur physique constante. Nous aurions donc à parler des recherches sur le thermomètre à mercure et de l'établissement de l'échelle centigrade du thermomètre à hydrogène comme échelle normale pour le service international des poids et mesures ; nous devrions insister sur la détermination de la valeur absolue en mètres de la longueur d'une onde lumineuse et sur les recherches non encore terminées de la vraie valeur de la densité de l'eau en fonction du décimètre cube comme unité de volume et du kilogramme comme unité de masse [1].

Mais les résultats de ces travaux moins strictement métrologiques appartiennent déjà au domaine de la physique générale et sont connus de tous. Il nous suffit de les rappeler pour montrer de quelle façon complète et parfaite a été accomplie l'œuvre assumée par le comité et le bureau international des poids et mesures.

S. De Lannoy,
Conservateur des étalons des P. et M.

[1] Pas plus que le mètre, le kilogramme ne correspond à sa définition théorique. Le kilogramme des Archives est trop lourd : d'après les dernières mesures, il pèse 101 milligrammes environ de plus qu'un décimètre cube d'eau pure au maximum de densité. En adoptant comme unité de masse la masse du kilogramme des Archives, le Comité international ne définissait le nouveau prototype par aucune relation physique ; ce ne sera qu'après les travaux actuellement en cours au Bureau de Breteuil qu'on pourra rapporter exactement le kilogramme au poids d'un *volume* d'eau déterminé. Ce rapport est très important à connaître, non seulement pour fixer la relation entre le kilogramme et le mètre, mais encore parce que les méthodes employées pour la détermination des volumes exigent la connaissance exacte de la densité de l'eau. Comme l'usage est d'exprimer les volumes en fonction d'une unité dérivée, non du mètre, mais du kilogramme, *le litre*, le Comité international a jugé nécessaire d'établir une distinction nettement exprimée entre le décimètre cube et le litre. Ce dernier est défini (avril 1807) : *le volume de 1 kilogramme d'eau pure au maximum de densité et sous la pression normale*. Le litre diffère donc du décimètre cube de un dix-millième environ de sa valeur. C'est une différence qu'il est permis de négliger dans la pratique industrielle. Il importe seulement d'avoir soin d'exprimer en *litres* les volumes déterminés par la pesée de l'eau distillée (contenue dans le récipient ou déplacée par le corps) et en *centimètres cubes* ceux qu'on calcule par la mesure des dimensions.

L'ABERRATION DE LA LUMIÈRE

Conférence de vulgarisation de la Société belge d'astronomie, donnée le 29 novembre 1897, en l'hôtel communal de Saint-Josse-ten-Noode, par M. le capitaine commandant GOEDSEELS, *professeur à l'École de guerre.*

MESDAMES, MESSIEURS,

Parmi les phénomènes astronomiques dont l'univers est le théâtre, il y en a un certain nombre dont les effets sont tellement apparents qu'ils ont été remarqués et connus de tout temps de l'humanité. Tels sont la rotation diurne du soleil et des astres, les phases de la lune, le retard de la lune sur le soleil, etc.

A côté de ces phénomènes, qui sont en quelque sorte les géants de l'astronomie, il y a des pygmées, ou plutôt des insectes microscopiques, dont l'existence a été ignorée pendant des siècles, même des astronomes, et est encore ignorée de nos jours de bien des personnes qui ne s'occupent pas spécialement d'astronomie. Il a fallu que l'homme invente les puissantes lunettes, perfectionne les instruments de mesure, et accroisse de toutes les manières possibles la puissance de ses moyens d'investigation, pour arriver à découvrir les petits êtres auxquels je viens de faire allusion.

Le phénomène de l'aberration de la lumière, dont j'aurai l'honneur de vous entretenir ce soir, est un de ces insectes astronomiques. Ce n'est donc pas par la grandeur de ses effets qu'il s'impose à notre attention.

Il m'a semblé qu'il méritait de faire l'objet d'une conférence de vulgarisation de la Société belge d'astronomie, à cause de sa singularité. Cette singularité est telle, en effet, que la découverte du phénomène fut un objet d'étonnement pour les savants, et qu'on n'hésita pas à accuser la nature d'aberration en cette circonstance. Mais la science, après avoir injurié ainsi la nature, ne tarda pas à reprendre possession d'elle-même, et à trouver bientôt l'explication du mystère.

Ces quelques préliminaires suffisent pour faire comprendre que la découverte du phénomène de l'aberration de la lumière et de ses causes peut être rangée parmi les victoires les plus éclatantes de l'esprit humain sur la nature. Dans ces conditions, il convient me semble-t-il, que je donne une place d'honneur au vainqueur, à Bradley, et à ses précurseurs : Copernic, Galilée et Roemer, et que je vous dise avant tout quelques mots de chacune de ces illustrations astronomiques.

La première de ces illustrations qui apparaît dans l'histoire est Copernic.

Copernic naquit à Thorn, en Pologne, en 1473. Il étudia la médecine et se fit recevoir docteur à Cracovie. Au cours de ses études de médecine, il contracta accidentellement le goût des recherches mathématiques et astronomiques.

C'est ainsi que s'explique son voyage en Italie, à Padoue, Bologne et Rome, en vue de perfectionner ses connaissances astronomiques.

A l'âge de 27 ans, il occupait la place de professeur de mathématiques à l'Université de Rome.

Revenu dans son pays, en 1502, il se fait prêtre. Il est nommé chanoine de Warnie, à Frauenbourg, en 1510. C'est là qu'il mourut, le 24 mai 1543, dans les sentiments de la plus édifiante piété.

Du temps de Copernic, et longtemps après lui encore, la philosophie et la science, interprétant faussement les principes péripatéticiens d'Aristote, et admettant le système de Ptolémée, considéraient la terre comme étant immobile dans l'espace, au centre de l'univers. Quelques philosophes avaient émis, même dans l'antiquité, des hypothèses contraires, analogues à celle à laquelle Copernic a attaché son nom. On ne peut donc pas dire que Copernic en est l'inventeur. Mais c'est lui qui doit en être considéré comme le premier promoteur et le premier apôtre, et c'est par un juste hommage rendu à la mémoire du chanoine

de Frauenbourg qu'on a donné le nom de « système de Copernic » à la théorie qui fait mouvoir la terre autour de son axe et autour du soleil.

Du vivant du savant novateur, ses idées, loin d'être partagées, furent l'objet de la risée publique. Les histrions en firent le thème de leurs facéties. Ce n'est que cent ans plus tard que les astronomes, entraînés par l'exemple de Galilée, se rangèrent en nombre sous la bannière copernicienne.

Galilée naquit à Pise, le 15 février 1564, et mourut à sa maison de campagne d'Arcetri, le 8 janvier 1648.

Il découvrit l'isochronisme des oscillations du pendule, cette précieuse propriété qui a permis de mesurer le temps avec une précision inconnue auparavant.

Il appliqua le premier les lunettes à l'exploration du ciel.

C'est ainsi qu'il découvrit autour de Jupiter, la planète géant, quatre petits satellites qui gravitent autour de la planète comme la lune gravite autour de la terre. Un cinquième satellite a été découvert depuis, grace à l'emploi de la photographie, mais il ne présente aucun intérêt au point de vue qui nous occupe.

Partisan convaincu de la doctrine de Copernic, Galilée la propagea dans ses livres et dans son enseignement.

Quatre ans avant la mort de Galilée, Roemer vit le jour. Il naquit à Copenhague en 1644. Il fut appelé en France et protégé par l'abbé Picard, fondateur de l'Observatoire de Paris et auteur anonyme de la première connaissance du temps. Roemer séjourna dans ce pays de 1672 à 1681. Il rentra dans sa patrie pendant le courant de cette dernière année, et y mourut en 1710.

Roemer découvrit, par l'observation des éclipses des satellites de Jupiter, que la lumière, de même que le son, se propage dans l'espace avec une certaine vitesse.

Le son parcourt environ 300 mètres à la seconde. Grâce à cette faible vitesse, il donne naissance à des échos et à plusieurs autres phénomènes dont la constatation est des plus faciles. Aussi la vitesse du son est-elle connue depuis bien longtemps.

La lumière, au contraire, a une vitesse un million de fois plus considérable. Il en résulte que les phénomènes analogues aux échos, par

exemple, échappent non seulement à l'œil nu, mais même à des instruments d'une grande perfection.

La découverte de la vitesse de la lumière vaut donc, à elle seule, à Roemer une place au Panthéon de la science. Cette même découverte fut le point de départ de la gloire de *Bradley*. Cet astronome est né à Sherbourn en 1692 et mort en 1762 à Chalford. Il fut directeur de l'Observatoire de Greenwich. On lui doit, entre autres découvertes, celle du petit mouvement de l'axe de la Terre, connu sous le nom de nutation. Mais c'est surtout parce qu'il a trouvé l'explication du mystérieux phénomène de l'aberration que j'ai été obligé de mettre son nom en évidence. Rigoureusement parlant, ce nom devrait occuper le premier rang dans une causerie sur l'aberration. Néanmoins l'influence de Copernic, Galilée et Roemer sur la genèse des idées m'a parue telle que j'ai cru devoir respecter l'ordre chronologique Mais je n'insiste pas sur ces questions secondaires, et j'aborde le fond de mon sujet.

Les satellites découverts autour de Jupiter, sont invisibles à l'œil nu. Personne ne les avait donc vus avant Galilée, et il avait le droit, de ce chef, de procéder au baptême des nouveaux venus. Il en profita pour leur donner le nom d'astres de Médicis, en l'honneur de ses protecteurs. Si ces petits astres vous intéressent, vous pouvez les voir en regardant Jupiter au moyen d'une lunette ou d'une paire de bonnes jumelles. Jupiter se reconnaît assez facilement dans le ciel. Il a l'aspect d'une belle étoile, d'une lumière bien calme, exempte de scintillation.

En observant le système de Jupiter et de ses satellites pendant plusieurs jours, on constate que le satelliste le plus rapproché met environ deux jours à faire le tour de l'astre principal, et que les autres satellites emploient à cet effet, respectivement quatre, sept et dix-sept jours. On constate de plus qu'il arrive à chacun des trois premiers satellites de s'éteindre à chaque révolution, et cela avant d'arriver à la planète et de disparaître derrière celle-ci.

Ces extinctions successives, ces éclipses en d'autres termes, nous intéressent particulièrement. En voici l'explication :

Le Soleil S (fig. 1) émet des rayons lumineux en tous sens. Une partie de ces rayonsvient frapper Jupiter, de sorte qu'aucun rayon solaire ne pénètre dans l'espace caché par cette planète. Pour l'intelligenee de

l'explication, j'ai couvert de hachures la partie du croquis qui représente l'espace dépourvu de la lumière solaire par suite de la présence de Jupiter. J'ai négligé, en outre, la pénombre pour plus de simplicité.



Fig. 31.

L'observation prouve qu'un satellite quelconque, qui occupe successivement les positions S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, etc., est visible de S_1 en S_2; s'éteint de S_3 en S_4 et redevient visible à partir de S_5. Ce fait prouve à toute évidence que les satellites de Jupiter ne sont pas lumineux par eux-mêmes, comme le Soleil et les étoiles, mais doivent leur éclat au Soleil.

Les astronomes comprirent bientôt que les éclipses des satellites de Jupiter peuvent rendre service aux navigateurs et aux explorateurs. On sait, en effet, que pour connaître la longitude d'un endroit quelconque du globe, c'est-à-dire le méridien sur lequel on se trouve en cet endroit, il suffit de connaître l'heure de Paris à un instant quelconque, et l'heure locale au même instant, et de retrancher la première de la seconde. La différence entre les deux heures est la longitude de l'endroit.

Cette considération conduisit Cassini à calculer d'avance les dates et les heures auxquelles les satellites de Jupiter devaient s'éclipser, et à consigner ces renseignements dans une table, de manière à mettre les voyageurs à même de trouver l'heure de Paris en un endroit quelconque du globe en y observant une éclipse d'un satellite de Jupiter, et en consultant la table calculée d'avance.

Les mêmes considérations engagèrent Roemer à contrôler les tables de Cassini, par des observations directes faites avec soin.

Roemer ne tarda pas à constater de nombreux désaccords entre ses observations et les prédictions de Cassini

Un examen attentif de ces désaccords lui révéla bientôt qu'ils

obéissent à une loi systématique. Lorsque la Terre se trouve entre le Soleil et Jupiter, les éclipses sont aperçues $8^m 17^s$ ou 497 secondes trop tôt. Elles sont aperçues 497 secondes trop tard lorsque le Soleil se trouve entre les deux autres astres. Enfin, l'avance de 497 secondes diminue progressivement pour se changer en retard et atteindre ainsi 497 secondes en sens contraire.

Ces phénomènes s'expliquent parfaitement si on admet le système de Copernic, c'est-à-dire un Soleil S (fig. 2) immobile, et une Terre tournant autour du Soleil, et si on admet en outre, comme l'a imaginé Roemer, que la lumière met 497 secondes à parcourir la distance de la Terre au Soleil.

En effet, dans ces conditions, les résultats calculés par Cassini en prenant les moyennes arithmétiques d'un grand nombre d'observations, correspondent à la moyenne des distances de la Terre à Jupiter. Or, cette moyenne est approximativement égale à la distance du Soleil S à Jupiter J.



Fig. 32.

Donc les renseignements donnés par Cassini supposent la Terre à la distance S J de la planète.

Dès lors, les éclipses apparaîtront aux heures prédites dans les positions T_2 et T_4 de la Terre, mais elles apparaîtront 497 secondes trop tôt dans la position T_1, et 497 secondes trop tard dans la position T_3.

Enfin, l'avance diminuera de T_1 en T_2 où elle s'annulera. Elle se changera en retard et ira en augmentant de T_2 à T_3. Ensuite le retard diminuera de T_3 en T_4, s'annulera dans cette dernière position, et se

changera en une avance qui ira en croissant de T_1 à T_1, et ainsi de suite.

La vitesse de la lumière, découverte par Roemer, n'intéresse pas seulement les astronomes, elle présente un intérêt non moins grand pour les physiciens. Lorsque deux catégories de savants fixent ainsi leur attention sur un même phénomène, il arrive généralement que leurs recherches se complètent mutuellement. Le même fait s'est produit pour la vitesse de la lumière, et voici dans quelles circonstances.

La partie de l'espace qui est privée de lumière solaire, par suite de la présence de Jupiter, n'a pas des limites aussi nettement tranchées que les limites représentées sur le croquis. Il y a une pénombre, c'est-à-dire un passage graduel de la lumière à l'obscurité, que j'ai passé sous silence pour ne pas rencontrer toutes les particularités du phénomène en même temps. Il en résulte que l'éclipse d'un satellite, au lieu d'être un phénomène instantané, se produit au contraire insensiblement. D'autre part, l'éclat de la planète gêne aussi l'observation du satellite à partir du moment où il arrive à une distance rapprochée de l'astre principal. Toutes ces causes réunies empêchent de faire les observations des éclipses des satellites de Jupiter, et par suite la détermination de la vitesse de la lumière au moyen de ces observations avec toute la précision désirable. Aussi les expériences faites par les physiciens pour connaître cette vitesse doivent-elles être considérées comme un sérieux complément des travaux astronomiques.

Deux savants physiciens belges, que la Société belge d'astronomie a le bonheur de compter parmi ses membres, les RR. PP. Thirion et Lucas de la Compagnie de Jésus, ont exposé les recherches des physiciens sur la propagation de la lumière. Le travail de ces deux savants a paru déjà en partie dans la *Revue des questions scientifiques*.

Le temps me fait défaut pour analyser ce travail. C'est du reste inutile, attendu que les auteurs ont eu la gracieuseté de mettre quelques exemplaires de leur travail à la disposition de la Société belge d'astronomie, pour les distribuer à ceux d'entre vous qui éprouveraient le désir d'en faire la lecture.

Je me borne donc à prendre le résultat final consigné dans leur étude, et qui porte à 300 000 kilomètres environ l'espace parcouru par la lumière en une seconde.

Appliquant ce résultat au calcul du diamètre $T_1 T_3$ (fig. 2) de l'orbite décrite par la Terre autour du Soleil, sachant comme nous l'avons vu, que $T_1 T_3$ est parcouru par la lumière en deux fois 497 secondes, on trouve 300 000 000 de kilomètres environ pour la longueur de ce diamètre.

Par conséquent, les travaux de Roemer peuvent être considérés comme un argument, non seulement en faveur de la propagation successive de la lumière, mais aussi en faveur du système de Copernic.

Vous remarquerez, mesdames et messieurs, que j'emploie le mot argument et non celui de preuve. On peut, en effet, expliquer les faits dont je vous ai entretenu jusqu'ici de bien d'autres manières que celle à laquelle on s'est rallié. Mais cette dernière manière est la plus simple qu'on connaisse jusqu'à présent.

De plus, elle a pour elle encore beaucoup d'autres arguments sur lesquels il m'est impossible d'insister ici. L'idée m'est venue d'émettre ces réflexions, en songeant à une accusation qui a ému l'opinion publique il y a quelques temps, et d'après laquelle il semblerait que la science a fait banqueroute et n'a pas tenu ses engagements.

Certes, ceux qui se sont imaginé que la science démontre *tout*, ceux qui ont espéré y trouver des *preuves* à l'appui ou à l'encontre de certaines idées philosophiques, religieuses ou morales, ceux-là doivent reconnaître que la science n'a pas répondu à leur attente.

Mais les vrais savants n'ont jamais eu ces illusions. Ils savent que la science ne vit que de bonnes raisons, et sont prêts, à chaque instant, à échanger leurs idées contre des idées nouvelles qui ont pour elles des raisons meilleures. Ainsi, le système de Copernic est admis aujourd'hui par tout le monde, on ne prévoit pas, on n'entrevoit pas même la possibilité d'un système contraire. Cependant si demain, un émule du chanoine de Frauenbourg, un nouveau Newton, découvrait un système plus simple, nous n'aurions qu'à nous en réjouir et à considérer le fait, non comme une banqueroute, mais comme un nouveau progrès de la science.

Pour bien comprendre ces idées, on peut considérer chacune des raisons scientifiques comme une pierre, ou une assise, des fondements sur lesquels repose un édifice.

Une pierre, une assise isolée serait incapable de résister aux efforts qui tendent à renverser la construction, mais l'ensemble des pierres et

des assises constitue une base d'une solidité telle qu'il faut un cataclysme, une nouvelle découverte, pour rendre cette solidité insuffisante.

En attendant qu'un pareil cataclysme surgisse, les savants ont pour devoir d'entretenir soigneusement les fondements de la science, de remplacer les pierres vermoulues par de nouvelles, et d'en ajouter là où les besoins s'en font sentir.

A l'époque dont je vais m'occuper à présent, vers l'an 1700, les fondements du système de Copernic avaient déjà reçu leur assise la plus solide par la découverte de l'attraction universelle par Newton. Cependant la connaissance de cette loi était encore très peu répandue, et, il faut bien le reconnaître, la base présentait encore des vides aux endroits réservés à recevoir les observations susceptibles de confirmer le système.

Bradley résolut de combler cette lacune. Les observations de haute précision qu'il entreprit à cet effet, apportèrent un argument nouveau en faveur du système de Copernic. Cet argument ne fut pas, au

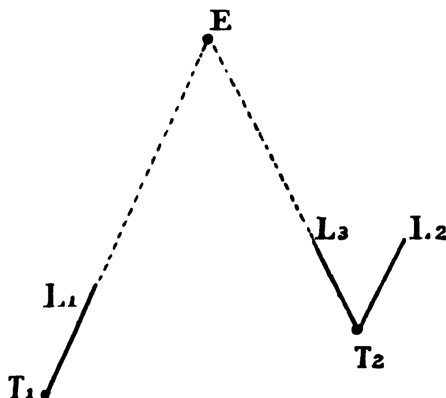


Fig. 33.

début, aussi concluant que Bradley l'avait espéré. Mais il le devint bientôt et, de plus, il permit au savant astronome de faire deux découvertes nouvelles, et d'ajouter deux joyaux à la couronne de l'astronomie : l'aberration et la nutation.

bien comprendre les travaux de Bradley relatifs à l'aberration, evons porter notre attention d'abord sur l'idée qui les a fait et qui est étrangère au phénomène de l'aberration, et, en second r les conclusions relatives à ce phénomène nouveau.

omme les partisans de Copernic le croient, la Terre se meut dans , en décrivant une trajectoire annuelle autour du Soleil, tandis étoiles sont immobiles; une lunette $T_1 L_1$ (fig. 3) dirigée aujour-rs une étoile quelconque E, occupera dans six mois, par exemple, ai 1898, une position $T_2 L_2$ ne passant plus par l'étoile E.

viser, le 29 mai 1898, la même étoile au moyen de la lunette, il donner la direction $T_2 L_3$ à cet instrument.

ley se proposa de vérifier cette déduction.

ngle $L_2 T_2 L_3$ avait l'amplitude représentée sur la figure 3, il it pas bien difficile d'en mettre l'existence en évidence.

éalité, cet angle a une ouverture tellement petite qu'on peut ller aux insectes microscopiques du règne animal, comme je en commençant.

lait tout le génie et toute la confiance de Bradley dans l'issue ervations, pour les entreprendre et les mener à bonne fin.

étail opératoire de ces observations ne peut trouver place dans serie comme celle que j'ai l'honneur de vous faire en ce moment. il n'intéresse du reste que les astronomes.

ésultats méritent seuls de fixer notre attention. Bradley reconnut xe d'une lunette dirigé vers une même étoile se déplace insensi-t pendant le cours d'une année.

ajet de l'axe de la lunette était conforme à celui que le système de Copernic faisait pré-voir.

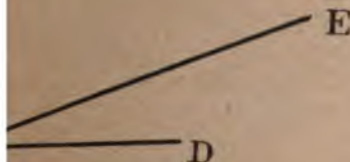


Fig. 34.

Cependant, chose singu-lière, au moment où la Terre occupait une posi-tion quelconque T (fig. 4), et où on voyait une étoile quelconque E dans la lu-nette, cet instrument, au voir la direction T E, avait une direction voisine T D

L'hypothèse copernicienne conduisait donc à cette conclusion que, pour voir une étoile E. il faut regarder de côté, suivant T D, en d'autres termes, permettez-moi la comparaison, que les astronomes devaient loucher pour regarder le ciel

Les observations n'étaient donc pas tout à fait concluantes.

Néanmoins, un grand pas était fait. On sentait bien, puisque le parcours de la lunette était conforme au système de Copernic, que les observations constituaient, en partie, un argument en faveur de ce système. Et on avait le ferme espoir qu'elles auraient entièrement confirmé ce système, le jour où on serait parvenu à rendre compte de la singularité qui venait d'être découverte.

C'est dans cet état d'esprit que les astronomes donnèrent le nom d'aberration au mystérieux phénomène. Le nom n'est peut-être pas très heureux. Cependant il ne faut pas trop blâmer les astronomes d'avoir ainsi répondu à la nature, dans un cas où elle les obligeait de se considérer comme étant louches, alors qu'ils étaient parfaitement sûrs de ne pas être affligés de ce défaut.

En somme, Bradley avait éclairci en partie l'horizon de l'astronomie, mais avait fait surgir d'autre part un nouveau nuage. Il sut aussi le dissiper.

On raconte qu'il se promenait un jour au bord de la Tamise, préoccupé de ses travaux, et que son attention fut attirée par ce fait que les girouettes des navires en marche avaient une autre direction que les girouettes des navires au repos. Il vit là une similitude avec le phénomène de l'aberration, et en conclut que la déviation des lunettes emportées par la Terre est due à la vitesse de la lumière, découverte par Roemer, de même que la déviation des girouettes des navires est due à la vitesse du vent.

Il serait assez difficile de contrôler de nos jours l'exactitude de ce récit. Une chose est certaine, c'est que l'assimilation de la lumière au vent fait disparaître le côté mystérieux du phénomène de l'aberration, et permet d'en donner une explication qui confirme en même temps l'idée de Copernic.

On peut s'y prendre de différentes manières pour exposer cette explication. Le moyen le plus rigoureux, ou plutôt le seul moyen rigoureux, est de déduire par le calcul les conséquences mathématiques de la

vitesse de la lumière. La question est ainsi ramenée, au fond, à un problème de mécanique pure. Ce moyen présente l'inconvénient de s'adresser exclusivement à la raison. Il ne frappe nullement l'imagination, et ne dit rien aux personnes qui ne font pas des calculs de mathématiques supérieures l'objet de leurs occupations habituelles.

J'ai cru faire œuvre plus utile en construisant, pour la présente conférence, un appareil de démonstration destiné à réaliser le phénomène de l'aberration sous nos regards, et à en faire saisir l'explication.

Je n'ai pu bien certainement fabriquer de petits astres et les faire graviter sous vos yeux. Je n'ai pu non plus rendre sensible la vitesse de la lumière de 300,000 kilomètres à la seconde.

J'ai été beaucoup plus modeste. Mon appareil se compose d'un cadre en bois ABCD, et de quelques accessoires qui se meuvent d'une extrémité à l'autre du cadre.

Un jeu de poulies et de ficelles, dont la combinaison est des plus élémentaires et ne présente par conséquent aucun intérêt, fait mouvoir la lumière et remplace le gravitation universelle. Un carré de papier, représentant un astre, se meut de B en A (fig. 4). Je me permets d'attirer l'attention sur les positions 1, 2 et 3 de l'astre.

En même temps que l'astre suit sa trajectoire 1, 2, 3, un rectangle MNPQ, figurant un observatoire terrestre, se meut de l'angle D vers l'angle C. La lunette astronomique, emportée par la Terre, est représentée au moyen d'un cordeau.

Pendant que l'astre se meut de 1 en 2 : l'observatoire se déplace de MNPQ en RSTU.

Supposons qu'au moment où l'astre arrive en 2, il se produise à sa surface un phénomène lumineux quelconque, par exemple une éruption volcanique.

Si la Terre était immobile, l'observatoire resterait en RSTU, et il suffirait de donner à la lunette la direction R2 pour constater le phénomène. La lumière provenant de l'éruption parviendrait à l'œil en R, en suivant la ligne droite 2R, après un nombre de secondes égal au quotient $\frac{2R}{V}$ de la distance 2R par la vitesse V de la lumière.

Seulement, comme la Terre, l'observatoire et la lunette se déplacent pendant que la lumière provenant de l'éruption se propage [illegible]

dans l'espace, la lunette aura quitté sa position RS depuis le temps $\frac{2R}{V}$, au moment où la portion de lumière qui parcourt l'itinéraire 2R arrivera au point R.

Pour montrer, au moyen de l'appareil de démonstration, comment les choses se passent en réalité, j'ai considéré un rayon lumineux 2V issu du point 2, et représenté la lumière parcourant ce rayon par un petit carré de papier. De cette manière, on peut suivre en quelque sorte la marche de la lumière du regard, et déterminer de visu le chemin parcouru par la lumière en question à l'intérieur de l'observatoire, c'est-à-dire la direction qu'il faudra donner à la lunette pour percevoir l'éruption au moyen du rayon lumineux 2V.

J'ai à peine besoin d'ajouter que la vitesse de la lumière a été réduite

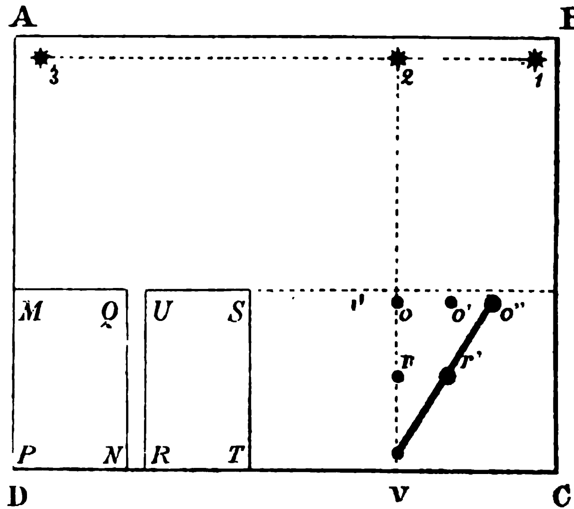


Fig 35.

conventionnellement dans des proportions colossales, et que le petit papier destiné à figurer, le trajet lumineux voyage avec lenteur.

On constate ainsi qu'au moment où le côté TS arrive contre le

rayon 2V, la lumière pénètre par le point 0 dans l'observatoire. Lorsque le point 0 de l'observatoire est arrivé en 0' la lumière a suivi sa course jusqu'en r. Enfin, lorsque le point 0 arrive en 0'' et le point r en r', la lumière atteint le point V. La lumière a donc suivi le trajet $o'' r'$ V dans l'observatoire, et il faut faire coïncider la lunette avec ce trajet pour qu'elle soit parcourue par la lumière du rayon 2V.

En faisant manœuvrer l'appareil, on constate effectivement que la lumière, c'est-à-dire le petit carré de papier, reste toujours dans l'axe de la lunette, occupant la position $Vr' 0''$.

L'astre pendant tout ce temps a continué sa course vers la position 3.

Nous voyons donc que l'aberration de la lumière, qui oblige de regarder dans la direction V 0'' pour voir le point 2, n'a rien de bien mystérieux, mais est, au contraire, une conséquence naturelle de la vitesse de la lumière découverte par Roemer.

Mesdames, Messieurs,

Toute conférence de vulgarisation doit laisser dans l'esprit des auditeurs quelques souvenirs qui se gravent dans la mémoire et qu'on peut se rappeler de temps en temps.

Les considérations que j'ai exposées jusqu'ici, trop longuement peut-être, me permettent de formuler, en guise de conclusions, les souvenirs que vous emporterez d'ici je l'espère.

De même que notre lumière fictive, qui arrive en V, a mis un certain temps pour arriver de sa source 2, de même la lumière qui nous arrive des étoiles a quitté ces astres depuis un certain temps. Ce temps dépend évidemment de la distance à laquelle nous nous trouvons des étoiles et de la vitesse de la lumière.

On est parvenu à déterminer ces temps pour quelques étoiles les plus rapprochées. On a trouvé ainsi que la lumière met :

4	ans	à nous arriver de	l'étoile α du Centaure.
9	—	—	la 61ᵉ du Cygne.
14	—	—	Sirius.
16	—	—	α de la Lyre.
26	—	—	Arcturus.
31	—	—	la polaire.
71	—	—	la Chèvre.

Pour les étoiles plus éloignées, l'évaluation des temps que la lumière

met à nous parvenir n'a pu être encore faite, tellement ces temps sont considérables.

On pense que pour un grand nombre d'étoiles, ce temps dépasse même mille ans.

Il en résulte que l'univers stellaire que nous voyons à présent est déjà bien ancien. Ainsi, l'étoile polaire que nous voyons maintenant date de trente et un ans.

Si l'étoile polaire s'éteignait ou disparaissait en ce moment, la lumière qui est en route vers la terre continuerait encore son chemin pendant trente et un ans, et ce n'est qu'en 1928 qu'on s'apercevrait de la disparition de l'étoile.

Une autre conclusion singulière est relative aux astres errants, le Soleil et les planètes. Ces astres ne sont pas dans les directions où nous croyons les voir, d'abord à cause de l'aberration qui nous oblige à diriger nos regards dans le sens V 0″ (fig. 4) pour voir le point 2, mais surtout parce qu'au moment où la lumière issue du point 2 nous arrive en V, l'astre dont cette lumière émane a quitté la position 2 et se trouve quelque part en 3, par exemple.

Il faut remarquer toutefois que les astres errants sont incomparablement plus rapprochés de nous que les étoiles, et que les distances 00″ et 23 sont proportionnellement beaucoup plus petites que celles que nous avons été obligé de figurer sur notre appareil pour rendre le phénomène sensible, de sorte que, dans la réalité, la direction V 0″ dans laquelle nous croyons voir un astre, et sa direction vraie V 3 font entre elles un très petit angle. L'écart entre les points 0 et 0″ qui vaut environ 0m30 sur notre appareil, vaut à peine 1/20 de millimètre dans la réalité.

J'avais donc raison d'annoncer au début le phénomène dont j'ai eu l'honneur de vous entretenir, comme un insecte microscopique, et de vous prévenir qu'au point de vue de la grandeur de ses effets, il pouvait ne pas présenter d'intérêt pour ceux qui ne sont pas astronomes.

J'ai ajouté que la singularité du phénomène, au contraire, le rendait digne de fixer l'intérêt de chacun.

J'espère ne pas m'être trompé sur ce deuxième point ; j'espère surtout avoir été assez heureux de vous faire partager ma manière de voir, en retour de l'attention bienveillante et soutenue que vous avez bien voulu m'accorder ce soir.

LE VIDE DANS L'UNIVERS

On ne se fait pas une idée, sans l'aide du calcul, du degré de vide que représente la matière de l'univers dans l'espace immense où elle gravite. Nous allons faire ce calcul, élémentaire d'ailleurs, par lequel nous établirons que l'univers est vide, bien plus vide que le meilleur vide que nous puissions réaliser.

Qu'est-ce que le vide? Nous appelons ainsi une portion d'espace dont nous avons extrait le plus possible de matière *pondérable*. Ce vide n'est pas vide absolument, puisque la lumière le traverse en un temps fini et les physiciens appellent *éther* le fluide hypothétique qui le remplit alors.

Mais quoi que nous fassions, il nous est impossible de retirer d'un récipient toute la matière qui s'y trouve. Si à l'aide de la meilleure machine pneumatique à piston nous extrayons le mieux possible l'air d'un réservoir, il y reste encore un millième d'atmosphère au moins, soit environ 1,3 milligramme de matière par litre, l'air pesant environ, pour la même capacité, 1,3 gramme à la pression d'une atmosphère.

Un litre de *vide* pneumatique peut donc fort bien être pesé par une balance de précision. Son imperfection devient bien plus frappante si, au lieu de compter par litre, nous comptons par kilomètre cube, unité bien petite encore pour les espaces inconcevables que nous avons à considérer.

Un cube de vide ayant un kilomètre de côté, contenant mille millions de mètres cubes par conséquent, renfermerait 1,300 tonnes de matière pondérable. C'est déjà quelque chose!

Ce vide est, d'ailleurs, grossier. Il laisse passer des conductions électriques, offre une résitance notable au mouvement des corps matériels et il serait absolument incapable de protéger de la destruction le filament d'une lampe à incandescence.

Dans ces dernières, dans le radiomètre, dans la chambre barométrique, dans les tubes de Crookes, le vide est bien plus parfait et l'on obtient à l'aide de trompes à mercure un vide près de mille fois plus raréfié que celui des meilleures machines à piston. Il n'atteint qu'un ou deux milliêmes d'atmosphère. 11

Aucun décharge électrique proprement dite ne le traverse. Les molécules matérielles y sont assez isolées pour qu'elles ne se choquent plus guère quand les actions diverses auxquelles elles obéissent les mettent en mouvement. A ce degré de vide, la matière acquiert des propriétés spéciales, si différentes de celles qu'elle offre dans les gaz, qu'elles ont justifié la considération, par Crookes, d'un quatrième état de la matière : *la matière radiante*.

Un kilomètre cube de matière radiante contient à peu près 1,000 kilogrammes de matière pondérable. Cela devient peu.

Comparons maintenant au vide universel *ce vide parfait* de la science humaine Cherchons d'abord quel serait le degré de vide du système solaire si la matière de notre astre central était dilatée au point d'atteindre l'orbite de la Terre.

La densité du Soleil n'est que le quart de celle de la Terre qui, elle-même, possède une densité cinq fois et demie plus grande que celle de l'eau Puisqu'un litre d'eau pèse 1 kilogramme, un litre de *Terre* pèsera 5.50 kilogrammes et un litre de *Soleil*, 1.38 kilogramme environ.

Le Soleil est 108 fois plus gros que la Terre et celle-ci est éloignée de cet astre de 23300 rayons terrestres, c'est-à-dire de 200 rayons solaires à peu près.

Si donc le Soleil était dilaté sphériquement de façon à atteindre l'orbite terrestre, son volume croissant comme la troisième puissance des dimensions, serait 8 millions de fois plus grand et, au lieu de peser 1.38 kilogramme au litre il n'aurait plus que 0 00017 grammes, soit huit fois moins que le vide pneumatique. Il ne contiendrait que 170 000 kilogrammes pas kilomètre cube, le pauvre!

S'il s'étendait ensuite jusque Neptune, la dernière planète connue qu'il anime de ses rayons, ce serait bien pis encore, car cette planète est trente fois plus éloigné de lui que la Terre et la densité solaire serait réduite de rechef à 27 000 fois moins et deviendrait 200 fois plus faible que celle du vide de Crooke.

***

Admettons maintenant l'hypothèse, qui sera discutée plus loin, que les étoiles visibles constituent seules la matière existant dans l'univers, notre Soleil représentant donc toute la matière se trouvant dans un

cube dont le côté serait la distance qui nous sépare des étoiles les plus rapprochées.

Or, les quelques étoiles les plus proches de nous, et dont nous avons pu, en raison de cette circonstance même, calculer la parallaxe, gisent en moyenne à une distance un million de fois plus grande que le rayon de l'orbite terrestre.

Étendu dans une sphère dont cette distance serait le rayon, la densité du Soleil deviendrait : 10 000 000 000 000 000 fois (10 millions de milliards) plus petite que le vide de Crookes et ne contiendrait que *un sixième de milligramme dans un million de kilomètres cubes !*

Dans le cube circonscrit à cette sphère, cube qui représente l'espace départi au Soleil dans la partie de l'univers accessible à nos mesures, cette densité diminuerait encore de moitié, mais cela n'importe plus.

Un semblable degré de vide ne dit plus rien à l'esprit et pour en donner une idée, nous allons employer l'infiniment petit pour évaluer l'infiniment grand, en recherchant à combien de molécules par unité de volume ce vide correspond.

On admet généralement aujourd'hui que les corps sont constitués par des molécules dont la petitesse défie toutes nos mesures et qui sont séparées par des distances assez grandes, relativement, l'une de l'autre.

Cette petitesse des molécules résulte de certains faits dont nous rappellerons les principaux.

On fait couramment des fils de métal ou de quartz qui ont 1 micron (1/1 000 de millimètre) de diamètre. Vus au microscope, ils sont parfaitement cylindriques. La dimension des molécules et donc négligeable devant 1/1 000 de millimètre.

La rosaniline, couleur retirée du goudron, colore cent millions de fois son poids d'alcool. Or, dans chaque gouttelette colorée, il n'y a pas apparence de discontinuité de coloration.

On fait des fils d'argent doré dont la couche d'or n'atteint pas 1/200.000 de millimètre. Cependant, chaque petit carré d'une fraction de millimètre, vu à la loupe, est uniformément doré.

Mais la limite directe la plus rapprochée de la grandeur des molécules est donnée par les phénomènes olfactifs et par les êtres microscopiques.

Un morceau de musc placé dans une chambre dont l'air est renouvelé

tous les jours, la parfume pendant des années sans perdre sensiblement de son poids. En admettant que la chambre ait 100 mètres cubes et qu'il faille une molécule par centimètre cube pour donner lieu au phénomène de l'olfaction, le morceau de musc fournira 100 millions de molécules par jour sans dépense apparente. S'il perd un milligramme en dix ans, chaque milligramme contient plus de 365 milliards de molécules.

On observe des microbes dont 2,000 tiendraient dans un millimètre. Ce n'est certes pas exagéré que d'admettre que leur corps possède plus de dix molécules dans chaque sens. On arrive ainsi à 8,000 milliards de molécules dans un millimètre cube.

Mais toutes ces considérations donnent des limites tout à fait grossières et la molécule est bien plus petite. L'étude des gaz faite à la lumière de la thermodynamique a établi qu'ils étaient formés de molécules en mouvement. D'autre part, les expériences sur le frottement des gaz permettent de conclure que le *trajet moyen* de chaque molécule est d'environ 0.0001 millimètre (1/10.000 de millimètre). Mais la molécule est encore bien plus petite que le chemin qu'elle parcourt et nous n'obtenons, là encore, qu'une limite supérieure.

Dans l'étude des phénomènes capillaires, on démontre que le *rayon d'action* des molécules liquides est de 1/20 de micron, soit 0.0005 millimètre.

De toutes ces considérations et de bien d'autres encore dans lesquelles nous ne pouvons entrer, on peut conclure que la molécule ne doit pas dépasser 1/200 de micron, c'est-à-dire qu'on peut en mettre au moins 200,000 sur un millimètre ou 8 millions de milliards dans une gouttelette d'eau de 1 milligramme.

Dans le vide universel, si le Soleil était distendu jusqu'à la demi-distance des étoiles, il y aurait, avons-nous dit, 1/6 de milligramme de matière par million de kilomètres cubes, soit 1 milliard 300 millions de molécules pour cette capacité. Cela fait en moyenne, par mètre cube, un peu plus d'une molécule, dont il y a 8 millions de milliards dans une petite tête d'épingle ! Ce n'est pas le désert, à la condition de n'être pas exigeant sur les dimensions des habitants.

* * *

L'univers est donc vide dans la signification que nous donnons à ce

mot. En fait, il est immense et c'est seulement son immensité qui, dévorant la quantité de matière formidable dont les soleils sont formés, la fait paraître aussi raréfiée.

Mais, ne peut-il exister dans les espaces interstellaires des matériaux diffus ou épars et, par suite, obscurs?

A cette question, on ne peut évidemment répondre que par des inductions, mais elles ont une telle force que la réponse négative qui en résulte, acquiert une probabilité considérable.

Dans l'intérieur du système solaire, la moindre matière diffuse occasionnerait aux mouvements planétaires et surtout cométaires des perturbations que la précision des observateurs modernes mettrait bien vite en lumière. De plus, la loi de l'attraction semblerait se modifier notablement quand on s'éloignerait du Soleil, puisque la quantité de matière attirante augmenterait. Il semble, au contraire, que par une cause encore inconnue, la loi de l'attraction se modifie, quoique très peu, dans un sens opposé.

Le système solaire est donc vide à fort peu près et, comme le Soleil balaye l'espace en s'élançant vers la constellation d Hercule, on peut conclure de même pour tous les environs.

D'autre part, si les espaces interstellaires étaient quelque peu garnis de matière, leur transparence ne serait pas aussi parfaite et nous verrions diminuer plus rapidement le nombre des plus petites étoiles ainsi que leur éclat. Stuve a calculé que les étoiles de première grandeur ne perdent que 1 p c. de leur lumière et les dernières étoiles visibles au télescope, 20 p. c. La moindre matière diffusée dans de telles épaisseurs à traverser donnerait une perte incomparablement plus grande.

Mais n'y a-t-il pas de soleils éteints, vastes agglomérations de matière sans flamme et sans vie? Sans doute, l'existence de ces globes obscurs ne peut être niée d'une façon absolue, mais en tous cas ils ne doivent pas être bien nombreux, car leur présence eût occasionné des occultations d'étoiles qui auraient été remarquées avec d'autant plus de facilité qu'elles eussent été de longue durée.

La matière des soleils est donc probablement la seule dans l'univers que nous connaissons et, fût-elle répartie partout, elle n'empêcherait le pas vide. L'univers est vide, incomparablement plus vide que notre meilleur vide.

A. Flamache,
professeur à l'université de Gand.

REVUE CLIMATOLOGIQUE ANNUELLE

(septembre 1896-août 1897)

par

J. VINCENT,
météorologiste à l'Observatoire royal.

Les tableaux ci-dessous présentent pour l'année qui comprend l'automne de 1896, l'hiver, le printemps et l'été de 1897, des données relatives à la température, aux précipitations atmosphériques et au temps pendant lequel le Soleil a été découvert.

MOIS.		TEMPÉRATURE DE L'AIR			QUANTITÉ D'EAU RECUEILLIE			HEURES DE SOLEIL		
		normale.	observée.	Écarts.	normale.	observée.	Écarts.	normales.	observées.	Écarts.
					mm.	mm.	mm.			
Septembre	1896	14°4	14°9	+0°5	65	96	+ 31	172	145	—27
Octobre	—	10,0	8,9	—1,1	71	148	+ 77	119	96	—23
Novembre	—	5,4	2,6	—2,8	64	47	— 17	67	86	+19
Décembre	—	2,5	2,7	+0,2	61	41	— 20	65	35	—30
Janvier	1897	1,6	0,6	—1,0	56	17	— 39	58	43	—15
Février	—	3,0	4,7	+1,7	47	69	+ 22	80	78	— 2
Mars	—	4,9	7,5	+2,6	50	56	+ 6	130	110	—20
Avril	—	8,7	8,6	—0,1	47	66	+ 19	188	201	+13
Mai	—	12,6	11,8	—0,8	58	41	— 17	225	285	+60
Juin	—	16,2	17,7	+1,5	64	121	+ 57	218	222	+ 4
Juillet	—	17,6	17,4	—0,2	73	37	— 36	220	278	+58
Août	—	17,2	18,1	+0,9	77	93	+ 16	222	251	+29

MOIS.	HEURES DE SOLEIL EN CENTIÈMES DES HEURES POSSIBLES			MOYENNE DE SOLEIL PAR JOUR			NOMBRE DE JOURS SANS SOLEIL		
	normales.	observées.	Écarts.	normale.	observée.	Écarts	normal.	observé.	Écarts.
				h. m.	h. m.	h. m.			
Septembre 1896	45	38	— 7	5.43	4.50	—0.53	2	2	0
Octobre —	36	29	— 7	3.51	3. 5	—0.46	5	5	0
Novembre —	24	31	+ 7	2.13	2.52	+0.39	10	10	0
Décembre —	26	14	—12	2.11	1. 9	—1. 2	13	15	+2
Janvier 1897	22	17	— 5	1.53	1.24	—0.29	12	14	+2
Février —	28	28	0	2.52	2.48	—0 4	9	13	+4
Mars —	34	29	— 5	4.14	3.32	—0.42	5	0	—5
Avril —	45	48	+ 3	6.16	6.42	+0.26	2	1	—1
Mai —	47	57	+10	7.15	9. 6	+1.51	1	0	—1
Juin —	44	45	+ 1	7.15	7.24	+0. 9	2	2	0
Juillet —	45	56	+11	7. 7	8.58	+1.51	0	1	+1
Août —	49	56	+ 7	7. 0	8.25	+1.25	1	0	—1

L'automne de 1896 a été beaucoup trop froid, malgré le faible excès thermique de septembre. L'écart du mois d'octobre nous fournit l'occasion de faire ressortir la bizarre allure des températures de ce mois depuis 1833. Pendant trente-huit ans (1833-1870), les écarts négatifs inférieurs à —1°,1 n'ont été qu'au nombre de 4 (10 p. c.); ce sont les suivants :

—1°5. . . . . en 1840,
—2,1. . . . . en 1842,
—2,3. . . . . en 1850,
—1,2. . . . . en 1852.

Dans les 26 années suivantes (1871-1896), les écarts négatifs atteignant — 1°,1 ou inférieurs à cette valeur ont été au nombre de 9 (35 p. c.).

Après ce mois d'octobre trop froid est venu un mois de novembre trop froid également et dont l'écart est même assez remarquable.

La fin de l'hiver et le début du printemps ont été trop chauds; l'écart de mars, + 2°,6, n'avait été atteint ou dépassé que 8 fois en 65 ans, depuis 1833.

L'écart positif de juin mérite aussi d'être signalé. En été, les écarts sont moins considérables qu'en hiver.

La pluie, qui est l'élémemt variable par excellence, n'a présenté aucune particularité intéressante.

Quant aux heures de soleil, faisons ressortir l'excès constant depuis le mois d'avril 1897. Depuis l'installation du *Sunshine Recorder* à Uccle (juin 1886), on n'avait pas encore constaté un mois de mai aussi ensoleillé; en 1890, on avait eu 284 heures; juillet, qui a eu, en 1897, 278 heures de soleil, avait dépassé une fois seulement ce chiffre, en 1887 (286 heures).

[redacted]

STATUTS

TITRE Ier

Fondation. — But. — Organisation.

Article premier. — Le 1er décembre 1894 a été fondée, à Bruxelles (Saint Josse-ten-Noode), une Société ayant pour but la vulgarisation et l'enseignement mutuel de l'astronomie et des sciences qui s'y rattachent (météorologie, géodésie, physique du globe). Ses efforts tendront non seulement à développer ces sciences, mais encore à provoquer et à faciliter les recherches de tous ceux qui désirent entreprendre des études dans cet ordre d'idées.

Pour sa formation et son extension, on fait appel à tous, au nom de la science et du progrès.

Art. 2. — Cette Société prend le titre de :

Société belge d'astronomie.

Art. 3. — La Société est dirigée par un *conseil général*, dont la composition et les attributions sont déterminées au titre III.

TITRE II.

Des membres.

Art. 4. — La Société se compose de *membres titulaires*, de *membres protecteurs*, de *membres fondateurs* et de *membres d'honneur*.

Art. 5. — Les *membres titulaires* peuvent assister aux réunions et

conférences : ils sont éligibles au conseil ; ils ont la jouissance de la bibliothèque et des instruments, en se conformant aux indications formulées par les règlements spéciaux.

Ils reçoivent gratuitement le rapport annuel, contenant un compte rendu des travaux de la Société, un *Bulletin* mensuel avec planches, et un *Annuaire* de 180 pages environ, renfermant des planches, figures, etc.

La Société mettra, en outre, à leur disposition, à des prix minimes, ou gratuitement lorsque l'état financier le permettra, des dessins, cartes, plans, publications, etc., qui ne se trouveraient pas dans la bibliothèque et qui seraient utiles aux recherches qu'ils auraient entreprises.

ART. 6. — Le titre de *membre protecteur* sera conféré aux personnes désireuses de créer des ressources à la Société pour lui permettre d'étendre et de multiplier ses travaux. Leur cotisation annuelle sera d'au moins 25 francs.

ART. 7. — Le titre de *membre fondateur* sera conféré :

1° Aux membres signataires des premiers statuts ;

2° A toute personne qui aura contribué à la prospérité de la Société par un versement de cinq cents francs au moins, effectué en une ou plusieurs annuités, ou en offrant à celle-ci des livres ou instruments qui lui seraient utiles, et d'une valeur à estimer par le bureau.

Tous les membres jouissent des mêmes droits : toutefois, les *membres fondateurs* figurent perpétuellement en tête des listes alphabétiques, et reçoivent gratuitement, pendant toute leur vie, les publications de la Société.

ART. 8. — Le titre de *membre d'honneur* pourra être conféré, sur la proposition du conseil et par les deux tiers des voix d'une assemblée générale, aux personnes qui se seraient particulièrement distinguées par leurs travaux ou qui auraient rendu de grands services à la Société.

TITRE III.

Du conseil général.

ART. 9. — Le *conseil général* se compose de *dix membres conseil-*

lers, dont six au moins habitant la Belgique, et d'un bureau comprenant :

Un président ;
Deux vice-présidents ;
Quatre secrétaires ;
Un secrétaire administratif ;
Un trésorier ;
Un bibliothécaire ;
Un bibliothécaire adjoint,

tous habitant Bruxelles ou les environs.

Pour y être admis, il faut faire partie de la Société depuis un an au moins.

Art. 10. — Le conseil est renouvelé chaque année, dans la première quinzaine du mois de novembre, en assemblée générale annuelle, expressément convoquée dans ce but.

Si une ou plusieurs fonctions deviennent vacantes dans l'intervalle de deux assemblées générales, le conseil peut pourvoir immédiatement au remplacement, et ces mandats sont valables jusqu'à la prochaine assemblée annuelle.

Les membres sortants sont rééligibles.

Art. 11. — Les présentations de candidats doivent être adressées au moins quinze jours avant la date de l'assemblée générale annuelle au conseil, afin que celui-ci puisse en adresser une liste officielle à tous les membres, au moins huit jours avant l'assemblée.

Art. 12. — L'élection se fait au scrutin secret

Art. 13. — Les membres empêchés d'assister à l'élection pourront envoyer leur liste de vote au président, qui la transmettra aux scrutateurs devant l'assemblée. Cette liste sera valable à la condition que l'identité du votant soit reconnue par sa signature lisiblement apposée sur l'enveloppe.

Art. 14. — Le *conseil général* représente la Société et en dirige la marche scientifique.

Il peut, suivant qu'il le juge utile, décider de la création des sections

d'études qui tomberont sous l'application des dispositions réglementaires annexées aux présents statuts.

Le *bureau* est plus spécialement chargé de l'administration ; il veille à l'observation des statuts et des règlements spéciaux et fixe les réunions et conférences.

Art. 15. — Pour qu'une décision arrêtée par le conseil ou le bureau soit valable, il faut que cinq ou trois membres soient respectivement présents ; cependant, après une seconde convocation, le conseil ou le bureau peuvent agir, quel que soit le nombre des présents.

Art. 16. — Le *président* a la direction des réunions et y assure le maintien du bon ordre. Il convoque le conseil ou le bureau chaque fois qu'il le juge nécessaire ou lorsqu'il y est invité par trois de ses membres.

Il signe, conjointement avec l'un des secrétaires, toutes les pièces officielles. Les instruments et tous les autres objets de la Société lui sont confiés, s'ils ne peuvent être déposés au local en toute sécurité.

Art. 17. — Un des *vice-présidents* remplace le président, quand celui-ci est absent.

Art. 18. — Les *secrétaires* sont chargés de la correspondance, de la rédaction des procès-verbaux, de l'envoi des convocations, qu'ils signent conjointement avec le président.

Ils reçoivent les documents et communications, les classent, les présentent aux séances et dirigent, sous l'approbation du conseil, toutes les publications de la Société.

Art. 19. — Le secrétaire administratif est chargé spécialement de la partie administrative.

Art. 20. — Le *trésorier* s'occupe de toutes les affaires financières de la Société.

Toutes les dépenses doivent être approuvées par le président.

Art. 21. — Le *bibliothécaire* est chargé, avec l'aide du bibliothécaire adjoint, de la garde et de la conservation des livres, brochures, collections, dessins, documents et instruments, dont il dresse un catalogue général.

Il tient note de ceux de ces objets qui sont prêtés aux membres.
Il est dépositaire des archives.

TITRE IV.

Admissions. — Démissions.

Art. 22. — Pour devenir membre, il faut adresser une demande écrite au président, être présenté par deux membres et être admis par le bureau.

Art. 23. — Le bureau fait connaître en séance mensuelle les noms des personnes désirant faire partie de la Société.

Les membres qui auraient des observations à faire contre les candidats présentés, devront les soumettre dans les huit jours au bureau, qui statuera, ce délai expiré, sur l'admission ou le rejet.

Art. 24. — Le bureau informe dans la huitaine le candidat admis et lui envoie un exemplaire des statuts.

Art. 25. — En cas de rejet d'un candidat, celui-ci et ses parrains en sont informés.

Le bureau n'est pas tenu de faire connaître le motif du rejet.

Art. 26. — Toute démission doit être adressée par écrit au président.

La démission n'est acceptée définitivement qu'après règlement des arriérés, s'il y a lieu.

Art. 27. — Si un membre se rendait indigne de faire partie de la Société, l'exclusion sera prononcée, sur la proposition du conseil, en assemblée générale, après une délibération où le membre inculpé serait admis à présenter sa défense.

TITRE V.

Ressources.

Art. 28. — Les ressources de la Société comportent : la cotisation des membres titulaires, qui est fixée à 10 francs par an, celle des

membres protecteurs, d'au moins 25 francs par an, les versements effectués par les membres fondateurs (500 francs), les dons volontaires, etc.

TITRE VI.

Séances. — Conférences.

Art. 29. — La Société tient ses réunions au moins une fois par mois sauf pendant les mois d'août et de septembre.

Elle organise des conférences.

TITRE VII.

Dispositions générales.

Art. 30. — Toute discussion politique, religieuse ou étrangère au but de la Société est interdite.

Art. 31. — Toute proposition de modification aux statuts est examinée par le conseil et, s'il le juge nécessaire, portée devant une assemblée générale spécialement convoquée à cet effet.

Art. 32. — En cas de dissolution, les propriétés de la Société seront léguées à des institutions scientifiques belges, placées sous le contrôle de l'État, et à déterminer par le conseil.

Art. 33. — Tous les cas non prévus par les présents statuts seront résolus par le conseil.

Ainsi fait et arrêté à Bruxelles, le 25 mars 1895.

N.-B. — 1° Les *réunions* de la Société (art. 28) se tiennent, le premier lundi de chaque mois, en l'hôtel communal de Saint-Josse-ten-Noode, avenue de l'Astronomie ;

2° *La Société reçoit avec le plus grand intérêt les* **observations astronomiques** *ou* **météorologiques** *faites par ses membres, ainsi que les* **notices** *ou* **communications** *relatives aux travaux dont elle s'occupe.*

Ces documents doivent être adressés :

a) Pour l'astronomie :

A M. Thewis, docteur en sciences, Inspecteur du service des poids et mesures, Verviers ;

[redacted]

b) **Pour la météorologie :**

A M. J. Vincent, météorologiste à l'Observatoire royal, 58, boulevard Militaire, Bruxelles ;

c) **Pour la physique du globe :**

A M. Eug. Lagrange, professeur à l'École militaire, 60, rue des Champs-Élysées, Bruxelles ;

d) **Pour les mathématiques :**

A M. A. Damry, docteur en sciences, 3, Nouveau-Marché-aux-Grains, Bruxelles.

3° Les membres ont accès sur présentation de leur carte de membre, **à la bibliothèque de la Société,** qui a son siège à l'office international de bibliographie, Musée moderne, tous les jours de 9 h. à midi et de 2 h. à 7 h. du soir (dimanches et fêtes exceptés) et à la **bibliothèque de l'Observatoire royal** à Uccle, les mardis et vendredis.

4° Pour devenir membre de la Société, il suffit d'en adresser la demande (art. 22) au président [1], qui désigne, si c'est nécessaire, deux parrains.

ANNEXE AUX STATUTS

SECTIONS D'ÉTUDES.

Dispositions spéciales adoptées par le Conseil général.

I. En vue de favoriser l'étude plus spéciale de certaines questions, et afin de poursuivre plus efficacement le but prévu aux statuts de la *Société belge d'astronomie*, le conseil général a décidé, dans sa séance du 6 juillet 1896, la création de sections d'études dont le but peut s'énoncer comme suit :

1° La répartition de travaux collectifs ;

2° L'élaboration de rapports sur les travaux qui leur seront soumis ;

3° L'étude de questions d'ordre spécial, de nature à n'intéresser qu'un certain nombre de membres, mais qui ne peuvent toutefois aller à l'encontre de l'esprit des articles 1er et 30 des statuts de la Société.

(1) 21, rue des Chevaliers, Bruxelles.

II. Ces Sections, au nombre de quatre, ont pris comme titre :

a) Section d'astronomie,

b) Section de météorologie,

c) Section de physique du globe et de physique dans ses rapports avec l'astronomie.

d) Section de mathématiques.

III Les membres de la Société, sur leur demande écrite adressée au secrétaire administratif, font partie d'une ou de plusieurs sections. Il s'engagent par cette inscription à collaborer, le cas échéant, aux travaux de leur section [1].

IV. Chaque section est dirigée par un comité comptant au maximum huit membres.

Le président et le secrétaire technique de la Société font partie de plein droit de ce comité ; les autres membres sont nommés par la section elle-même.

Le comité de chaque section, par l'intermédiaire de son secrétaire technique, proposera au comité de rédaction les travaux à insérer au *Bulletin*.

V. Les sections sont convoquées, suivant opportunité, à l'intervention du secrétaire technique de section, qui signe les convocations conjointement avec le président de la Société.

Les réunions sont dirigées par un des membres du comité, désigné au début de chaque séance.

A l'ordre du jour de ces réunions ne peuvent figurer des communications de nature à intéresser la généralité des membres de la Société, celles-ci étant réservées aux séances mensuelles.

(1) Les membres de la Société sont priés de se faire inscrire dans les sections dont ils désirent faire partie, en s'adressant au secrétaire administratif, M. Ch. Fievez, rue du Progrès, 58, Bruxelles.

[redacted]

CONSEIL GÉNÉRAL

DE LA SOCIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE

pour 1898.

Conseil général.

dent : M. FERNAND JACOBS, astronome amateur, 21, rue des Chevaliers, Bruxelles.

illers : MM. le général J. DE TILLY, commandant de l'École militaire, membre de l'Académie royale des sciences, la Cambre, Bruxelles;

DU CELLIÉE-MULLER, astronome, Nimègue (Pays-Bas);

C. DUSAUSOY, professeur d'astronomie à l'Université de Gand, chaussée de Courtrai, 107, Gand;

A. FLAMACHE, ingénieur en chef des chemins de fer de l'État, chargé de cours à l'Université de Gand, rue Philippe-le-Bon, 88, Bruxelles;

CH. LAGRANGE, astronome à l'Observatoire royal, membre de l'Académie royale des sciences, 42, rue Sans-Souci, Bruxelles;

E. PASQUIER, professeur d'astronomie à l'Université de Louvain, 22, rue Marie-Thérèse, Louvain;

le colonel C. PENY, commandant de l'École de guerre, la Cambre, Bruxelles;

E. ROUSSEAU, professeur de physique à l'Université de Bruxelles, président de la commission de l'Observatoire, 20, rue Vautier, Bruxelles;

12

P. STROOBANT, astronome adjoint à l'Observatoire royal, 8, rue d'Édimbourg, Bruxelles;

F. TERBY astronome, membre de l'Académie royale des sciences, 96, rue des Bogards, Louvain.

Vice-Présidents : MM. E. BRAND, professeur à l'Université de Bruxelles, 51, rue de la Ruche, Bruxelles;

A. LE MAIRE, capitaine commandant d'artillerie, rue du Long-Fossé-aux-Poils, 2, Malines.

Secrétaires : MM A. DAMRY, docteur en sciences physiques et mathématiques, 3, place du Nouveau-Marché-aux-Grains, Bruxelles;

E. LAGRANGE, professeur de physique à l'École militaire, 60, rue des Champs-Élysées, Bruxelles;

F. THEWIS, docteur en sciences, inspecteur des poids et mesures, Verviers;

J. VINCENT, météorologiste à l'Observatoire royal, 58, boulevard Militaire, Bruxelles.

Secrétaire administratif : M. Ch. FIEVEZ, 58, rue du Progrès, Bruxelles.

Trésorier : M. Fr. SAMUEL, banquier, 23, chaussée de Louvain, Bruxelles.

Bibliothécaire : M. P. MARCHAL, assistant au service climatologique de l'Observatoire royal, rue Verhulst, Uccle.

Bibliothécaire adjoint : M. F. PAUWELS, 31, boulevard d'Anderlecht, Bruxelles.

LISTE GÉNÉRALE DES MEMBRES

au 1er janvier 1898.

Membres fondateurs

(ART. 7 DES STATUTS)

MM.

ıs, Fernand, astronome amateur, 21, rue des Chevaliers, Bruxelles.

ɪт, Ad., météorologiste amateur, 33, Nouveau-Marché-aux-Grains, ıxelles.

Boë, Ad., astronome amateur, membre de la « Royal astronomical ɪiety », Anvers.

ɪLLY (le général J.), commandant de l'Ecole militaire, membre de cadémie royale des sciences, à la Cambre, Bruxelles.

ᴜsov, Cl., professeur d'astronomie à l'Université de Gand, 107, chaussée Courtrai, Gand.

ᴇᴍᴀɴs, L., professeur d'astronomie à l'Université de Bruxelles.

ᴀɴɢᴇ, Ch., astronome à l'Observatoire royal, membre de l'Académie ale des sciences, 42, rue Sans-Souci, Bruxelles.

ᴀɪʀᴇ, Al., capit. commt d'artillerie, 2, Long-Fossé-aux-Poils, Malines.

ɪᴇʀ, E., professeur d'astronomie à l'Université de Louvain, 22, rue rie-Thérèse, Louvain.

ᴇᴀᴜ, Er., professeur de physique à l'Université de Bruxelles, présit de la Commission de l'Observatoire, 20, rue Vautier, Bruxelles.

ʏ, F., astronome, membre de l'Académie royale des sciences, 96, rue Bogards, Louvain.

ʙᴀɴᴛ, P., astronome adjoint à l'Observatoire royal, 8, rue d'Édimɪrg, Bruxelles.

ɴᴛ, J., météorologiste à l'Observatoire royal, 58, boulevard Militaire, xelles.

ᴇʟ, Fr., banquier, 23, chaussée de Louvain, Bruxelles.

r, Georges, éditeur, 57, rue Potagère, Bruxelles.

ɪᴍʙᴇʀɢʜᴇ, Roger, 29, boulevard des Batignolles, Paris.

ᴍᴀʀɪᴏɴ, Camille, directeur de l'Observ. de Juvisy, rue Cassini, Paris.

ʏ, E., rue des Champs-Elysées, Bruxelles.

ᴄʜᴇᴢ, Al., directeur de l'Observ. de San-Salvador (Amérique centrale).

Membres protecteurs

(ART. 6 DES STATUTS)

MM.

COGELS, H., avenue des Arts, Anvers.

COOPMANS, Maurice, docteur en droit, 28, rue Marie-Thérèse, Bruxelles.

FORTAMPS, 96, chaussée de Charleroi, Bruxelles.

GOVAERTS, H., 3, avenue Louise, Bruxelles.

JOUVENEAU, A., 17, rue des Chevaliers, Bruxelles.

LAGRANGE, Ch., membre de l'Académie des sciences, 42, rue Sans-Souci, Bruxelles.

LAGRANGE, Eug., professeur à l'École militaire, 60, rue des Champs-Élysées, Bruxelles.

LE MAIRE, A., capitaine commandant d'artillerie, 2, rue Long-Fossé-aux-Poils, Malines.

URBAN, Jules, 13, avenue des Arts, Bruxelles.

VIAL, J., ingénieur-constructeur, successeur de Bardou, 55, rue de Chabrol, Paris.

[redacted]

MEMBRES TITULAIRES

MM.

Aendenboom, Romain, 114, Longue rue d'Argile, Anvers.

Anspach-Puissant, Armand, ancien membre de la Chambre des Représentants, rue Royale, 143, Bruxelles.

Arvanitakis, G.-L., professeur au Séminaire du Saint-Sépulcre, Jérusalem, (Syrie).

Balat, Alexandre, Tchimbane, Kassaï (Congo).

Balat, Georges, éditeur, 57, rue Potagère, Bruxelles. **F.**

Banneux, Ph., directeur du charbonnage du Horloz, Tilleur.

Bardenhewer, B., 110, rue Piers, Bruxelles.

Bareel, Victor (R. P.), S. J., au Collège des Jésuites, 11, rue des Récollets, Louvain.

Barone, Giovanni, Alassio (Gênes).

Batteux, 48, rue du Trône, Bruxelles.

Battigelli, F., propriétaire de l'Observatoire de la *Villa-Lilly*, Le Caire.

Bayet, Ad., météorologiste amateur, 33, Nouveau-Marché-aux-Grains, Bruxelles. **F.**

Becker, constructeur de balances de précision, 144, rue Masui, Bruxelles.

Belot, constructeur d'instruments de précision, rue du Poinçon, 24, Bruxelles.

Benette, Edgard, astronome, à Wilmington, Ohio, U. S.

Boël, Louis, élève à l'École militaire, rue Wiertz, 33, Ixelles.

Boët, Paul, mécanicien constructeur, 17, chaussée de Wavre, Bruxelles.

Bonaparte (le prince Roland), avenue d'Iéna, 10, Paris.

Brand, E., professeur à l'Université, 51, rue de la Ruche, Bruxelles.

Bray, Albert, docteur en sciences, 171, chaussée de Wavre, Bruxelles.

Brenner, Leo, astronome à l'Observatoire Manora, Lussinpiccolo (Istrie).

Buls, Charles, bourgmestre de la ville de Bruxelles, 40, rue du Beau-Site, Bruxelles.

Camenen, directeur de l'école de garçons, Pointe à Pitre (Guadeloupe), †.

Caron, Georges, à Lillebonne (Seine-Inférieure).

Castellani (le commandeur Guglielmo), Rome. †.

Cerulli, Virienzo, astronome, Observatoire privé, Teramo (Italie).

Chalas, A., boulevard d'Argenson, 36*bis*, Neuilly (Paris).

Charbo, J.-B. professeur à l'Université libre de Bruxelles et à l'École militaire, rue Dailly, 84, Schaerbeek.

Cheville, A., garde du génie, 69, rue de la Consolation, Bruxelles.

MM.

CLAES, directeur du Mont-de-piété, Malines.

CLOSSET, E., rue Saint-Jean, 26, Bruxelles.

COGELS, H., avenue des Arts, Anvers. **P**.

COLLEYE, P., 28, rue des Drapiers, Bruxelles.

COOPMANS, Maurice, docteur en droit, 28, rue Marie-Thérèse, Bruxelles. **P**

COUTURIER, Casimir, docteur en sciences, professeur à Melle lez-Gand.

CRULS, L., directeur de l'Observatoire de Rio de Janeiro (Brésil).

CUYLITS, avocat, 96, boulevard de Waterloo, Bruxelles.

DAMAS, V., 66, rue aux Laines, Bruxelles.

DAMRY, Albert, docteur en sciences, vérificateur des poids et mesures, 3, Nouveau-Marché-aux-Grains, Bruxelles.

DANCO, Émile, lieutenant d'artillerie, membre de l'expédition antarctique belge.

DAVY, Ar., instituteur, Visseiche (Ille et Vilaine), France.

DE BANTERLÉ, assistant météorologiste à l'Observatoire royal, 1, rue Archimède, Bruxelles.

DEBERGUE, ingénieur, à Michelet (près Fort-National), Algérie.

DE BOË, Ad., astronome amateur, 19, Anvers. **F**, †.

DE BRABANDÈRE, V., avocat, rue des Deux-Églises, Bruxelles.

DE BROUCKÈRE, Louis, professeur à l'École libre d'enseignement supérieur, 411, avenue Louise, Bruxelles.

DE CALWAERT, E. (baron), Boma, Congo.

DE CASTRO, Alvarez, 103, Scrofa, Rome.

DE CEUSTER (R. P.), professeur de sciences au Collège Saint-Michel, rue des Ursulines, Bruxelles.

DE COCK, Ch., ingénieur, 8, boulevard du Jardin Botanique, Bruxelles.

DE CROUPET, Léon, Soumagne, par Micheroux.

DE FALQUE, Fernand, 27*bis*, rue de la Consolation, Bruxelles.

DE GERLACHE, A., commandant de l'expédition antarctique belge, 94, boulevard Charlemagne, Bruxelles.

DE GRIMBERGHE, Roger., 29, boulevard des Batignolles, Paris, **F**.

DE KRASZEWSKI, Cajetan, Romanow, †.

DE LANGE, Alfred, 11, rue du Parchemin, Bruxelles.

DELANNOY, directeur du service métrologique, 14, rue du Cornet, Bruxelles.

DELCROIX, Ernest, professeur, 47, chaussée de Wavre, Bruxelles.

DEMANET, ST., chanoine, professeur de physique à l'Université de Louvain.

DE MENDIZABAL-TAMBORREL, Joachim, ingénieur-géographe, professeur à l'École militaire, Palma, 13, Mexico.

DEMOULIN, répétiteur d'analyse à l'Université de Gand, 26, rue Martha, Bruxelles.

MM.

De Muynck, R., (abbé), docteur en sciences physiques et mathématiques, sous-régent du Collège du Pape, Louvain.

d'Engelhard, baron (Dr), directeur de l'Observatoire, rue Liebig, 1, Dresde.

de Ribeaucourt, Robert (comte), château de Perck, Vilvorde.

De Ridder, P.-J., observateur, 47, rue du Pré, Ledeberg.

De Rocquigny-Adanson, Moulins (Allier), France.

de Saintignon, Fernand, maître de forges à Longny-Bas (Meurthe-et-Moselle).

de San-Roman, Juan-Gonzalez, calle de la Magdalena, Secto Segundo Madrid.

Descroix, Léon, météorologiste (Observatoire privé), 60, boulevard Jourdan, Paris.

Deseilligny, J.-P., villa Roccamare, Cannes (France).

Deslandres, Henri, astronome à l'Observ. de Paris, 43, rue de Rennes, Paris.

Desmet, à Maldeghem (Flandre orientale).

Desrivières, Observatoire de Ouézy par Cesny-aux-Vignes (Calvados), France.

De Tilly (général), commandant de l'École militaire, membre de l'Académie royale des sciences, membre de la Commission de l'Observatoire, la Cambre, Bruxelles. F.

De Vinck, René, 221, rue Royale extérieure, Bruxelles.

de Zaleski, Gabriel, camérier secret de S. S. Léon XIII, château de Vielona (Czekiszki-Tchekiscko), gouvernement de Kowno (Russie).

Dierckx, H. rédacteur au *Précurseur*, Anvers.

Doiteau, J., professeur, 18, rue des Sables, Bruxelles.

Doneux, A., lieutenant-colonel d'artillerie, 22, rue de Fragnée, Liége.

Drosten, Robert, rue du Marais, Bruxelles.

Du Celliée-Muller, astronome, Nimègue (Pays-Bas).

Dufour, Ch., professeur d'astronomie à l'Université de Lausanne, Morges.

Duval-Izelen, 74A, Kensington Park Road, W., London.

Dusausoy, Cl., professeur d'astronomie à l'Université, 107, chaussée de Courtrai, Gand. F

Dwelshauvers-Dery, professeur de mécanique à l'Université de Liége, quai Marcellis, 5, Liége.

Dwelshauvers-Dery, fils, assistant de physique à l'Université de Liége, quai Marcellis, 5, Liége.

Eginitis, directeur de l'Observatoire d'Athènes (Grèce).

Fabre, E., industriel, Nantes (France).

Fabry (capitaine), attaché au service géodésique de l'Institut cartographique, la Cambre.

MM.

FALK, Th., directeur de l'Institut géographique, 20, rue des Paroissiens, Bruxelles.

FARMAN, Maurice, 53, rue Lafayette, Paris.

FASTENAKEL, appariteur à l'École militaire, la Cambre.

FIEVEZ, Charles, 58, rue du Progrès, Bruxelles.

FISCH, A., opticien, 70, rue de la Madeleine, Bruxelles.

FLAMACHE, ingénieur en chef des chemins de fer de l'État, chargé de cours à l'Université de Gand, 88, rue Philippe-le-Bon, Bruxelles.

FLAMMARION, Camille, directeur de l'Observatoire de Juvisy, rue Cassini, Paris. **F.**

FOETTINGER, Jules, ingénieur, Hollogne-aux Pierres (près Liége).

FONTANA, Giacomo, Salita della Giovanna, 4, Gênes (Italie).

FORTAMPS, ancien sénateur, 96, chaussée de Charleroi, Bruxelles. **P.**

FOURDIN, Alfred, horloger diplômé, 18, rue de Bruel, Malines.

FRENTZ, Louis-Henri, ingénieur, rue Médori, 1, Bruxelles.

GILLIS (capitaine commandant), attaché au service géodésique de l'Institut cartographique, la Cambre.

GIOVANNOZZI, G. (Dr), directeur de l'Observatoire Ximénien, Florence (Italie).

GODEFROY, John, major honoraire de la division d'artillerie de Bruxelles, 73, avenue Louise, Bruxelles.

GOEDSEELS, E., capitaine, professeur à l'École de guerre, 8, chaussée de Vleurgat, Bruxelles.

GOEMANS, L., astronome honoraire à l'Observatoire royal et professeur d'astronomie à l'Université, Bruxelles **F.** †.

GOGOU, C., professeur à l'Université, Bucharest (Roumanie), †.

GOSSELIN, répétiteur à l'École militaire, 28, rue de Portugal, Bruxelles.

GOVAERTS, Hector, 3, avenue Louise, Bruxelles.

GOVAERTS (Mme Léon), 24, rue de la Commune, Bruxelles.

GRIMBERGHS, Pierre, homme de lettres, 17, rue des Sables, Bruxelles.

GROSJEAN, A., élève ingénieur, 1, rue de l'Équateur, Bruxelles.

GULLY, directeur de l'Observatoire populaire, rue de la République, 130, Rouen (France).

GYLDÉN, H., directeur de l'Observatoire de Stockholm (Suède), †.

HAECK, Charles, contrôleur des contributions 5, rue Lieds, Schaerbeek.

HANSKY, Alexis, Dvorianskaia, 25, 6, Odessa (Russie).

HENNEBERT, C., docteur, 27, rue de la Pépinière, Bruxelles.

HENNEQUIN (général), directeur de l'Institut cartographique, la Cambre, Bruxelles.

MM.

HOFFMANN, Othon, 12, V. Nador-Uteza, Budapesth (Hongrie).

HOHO, ingénieur électricien, 138, rue Belliard, Bruxelles.

HOLDEN, directeur de l'Observatoire Lick, mont Hamilton, Californie (U. S.).

HOOREMAN, CH., directeur intérimaire et chef du service météorologique de l'Observatoire royal, 34, rue Tasson-Snel, Bruxelles.

HOUZEAU DE LEHAIE, sénateur, Hyon (près Mons).

JACOBS, Edgard, élève ingénieur, 67*bis*, rue de la Station, Louvain.

JACOBS, Fernand, astronome amateur, 21, rue des Chevaliers, Bruxelles. F.

JACOBS, Georges, 11, rue des Paroissiens, Bruxelles.

JACOBS, Léon, notaire, 11, rue des Paroissiens, Bruxelles

JACOBY, inspecteur du service des poids et mesures, 35, rue Hydraulique, Bruxelles.

JACMOTTE, L., rue Grétry, Bruxelles.

JACQUES, lieutenant d'artillerie, répétiteur à l'école militaire, La Cambre.

JADOT, Léon, secrétaire du parquet, Huy-Statte.

JANSON, Paul, sénateur, 260, rue Royale, Bruxelles.

JAUMAIN, Alphonse, ingénieur, avenue de la Reine, 11, Schaerbeek

JOUVENEAU, A., 17, rue des Chevaliers, Bruxelles. P.

KENNES (abbé), candidat en sciences, à Santhoven (Anvers).

KLUMPKE, Dorothea, (Mlle), docteur ès-sciences, Observatoire de Paris.

KORJINSKI, directeur de l'École réelle, Komrat (Gouv. de Bessarabie, Russie).

LA FONTAINE, H., sénateur, 41, rue des deux Églises, Bruxelles.

LAGRANGE, Ch., astronome à l'Observatoire royal, membre de l'Académie des sciences, 42, rue Sans-Souci, Bruxelles. F.

LAGRANGE, Eugène, professeur de physique à l'École militaire, 60, rue des Champs-Elysées, Bruxelles. P.

LAMINNE J., abbé, directeur du Séminaire, Saint-Trond.

LAMOTTE, Arthur, directeur de l'École moyenne A, 58, rue de Louvain, Bruxelles.

LARCIER, Ferdinand, éditeur, 26-28, rue des Minimes, Bruxelles.

LAVIEUVILLE, G. directeur de l'École d'hydrographie de Dieppe (France, Seine-Inférieure).

LECOURS, S., directeur du College de Levis, Canada.

LE MAIRE, Al., capitaine commandant d'artillerie, 2, rue Long Fossé-aux-Poils, Malines. F.

LE MEUNIER, 51, rue Van Wesembeke, Anvers.

LE PAIGE, membre de l'Académie royale des sciences, Institut astronomique, Cointe (Liége).

LE ROY, G., avenue du Commerce, 116, Anvers.

MM.

Falk, Th., directeur de l'Institut géographique, 20, rue des Paroissiens, Bruxelles.

Farman, Maurice, 53, rue Lafayette, Paris.

Fastenakel, appariteur à l'École militaire, la Cambre.

Fievez, Charles, 58, rue du Progrès, Bruxelles.

Fisch, A., opticien, 70, rue de la Madeleine, Bruxelles.

Flamache, ingénieur en chef des chemins de fer de l'État, chargé de cours à l'Université de Gand, 88, rue Philippe-le-Bon, Bruxelles.

Flammarion, Camille, directeur de l'Observatoire de Juvisy, rue Cassini, Paris. F.

Foettinger, Jules, ingénieur, Hollogne-aux Pierres (près Liége).

Fontana, Giacomo, Salita della Giovanna, 4, Gênes (Italie).

Fortamps, ancien sénateur, 96, chaussée de Charleroi, Bruxelles. P.

Fourdin, Alfred, horloger diplômé, 18, rue de Bruel, Malines.

Frentz, Louis-Henri, ingénieur, rue Médori, 1, Bruxelles.

Gillis (capitaine commandant), attaché au service géodésique de l'Institut cartographique, la Cambre.

Giovannozzi, G. (Dr), directeur de l'Observatoire Ximénien, Florence (Italie).

Godefroy, John, major honoraire de la division d'artillerie de Bruxelles, 73, avenue Louise, Bruxelles.

Goedseels, E., capitaine, professeur à l'École de guerre, 8, chaussée de Vleurgat, Bruxelles.

Goemans, L., astronome honoraire à l'Observatoire royal et professeur d'astronomie à l'Université, Bruxelles F. †.

Gogou, C., professeur à l'Université, Bucharest (Roumanie), †.

Gosselin, répétiteur à l'École militaire, 28, rue de Portugal, Bruxelles.

Govaerts, Hector, 3, avenue Louise, Bruxelles.

Govaerts (Mme Léon), 24, rue de la Commune, Bruxelles.

Grimberghs, Pierre, homme de lettres, 17, rue des Sables, Bruxelles.

Grosjean, A., élève ingénieur, 1, rue de l'Équateur, Bruxelles.

Gully, directeur de l'Observatoire populaire, rue de la République, 130, Rouen (France).

Gyldén, H., directeur de l'Observatoire de Stockholm (Suède), †.

Haeck, Charles, contrôleur des contributions 5, rue Lieds, Schaerbeek.

Hansky, Alexis, Dvorianskaia, 25, 6, Odessa (Russie).

Hennebert, C., docteur, 27, rue de la Pépinière, Bruxelles.

Hennequin (général), directeur de l'Institut cartographique, la Cambre, Bruxelles.

MM.

HOFFMANN, Othon, 12, V. Nador-Uteza, Budapesth (Hongrie).

HOHO, ingénieur électricien, 138, rue Belliard, Bruxelles.

HOLDEN, directeur de l'Observatoire Lick, mont Hamilton, Californie (U. S.).

HOOREMAN, CH., directeur intérimaire et chef du service météorologique de l'Observatoire royal, 34, rue Tasson-Snel, Bruxelles.

HOUZEAU DE LEHAIE, sénateur, Hyon (près Mons).

JACOBS, Edgard, élève ingénieur, 67*bis*, rue de la Station, Louvain.

JACOBS, Fernand, astronome amateur, 21, rue des Chevaliers, Bruxelles. **F.**

JACOBS, Georges, 11, rue des Paroissiens, Bruxelles.

JACOBS, Léon, notaire, 11, rue des Paroissiens, Bruxelles

JACOBY, inspecteur du service des poids et mesures, 35, rue Hydraulique, Bruxelles.

JACMOTTE, L., rue Grétry, Bruxelles.

JACQUES, lieutenant d'artillerie, répétiteur à l'école militaire, La Cambre.

JADOT, Léon, secrétaire du parquet, Huy-Statte.

JANSON, Paul, sénateur, 260, rue Royale, Bruxelles.

JAUMAIN, Alphonse, ingénieur, avenue de la Reine, 11, Schaerbeek

JOUVENEAU, A., 17, rue des Chevaliers, Bruxelles. **P.**

KENNES (abbé), candidat en sciences, à Santhoven (Anvers).

KLUMPKE, Dorothea, (Mlle), docteur ès-sciences, Observatoire de Paris.

KORJINSKI, directeur de l'École réelle, Komrat (Gouv. de Bessarabie, Russie).

LA FONTAINE, H., sénateur, 41, rue des deux Églises, Bruxelles.

LAGRANGE, Ch., astronome à l'Observatoire royal, membre de l'Académie des sciences, 42, rue Sans-Souci, Bruxelles. **F.**

LAGRANGE, Eugène, professeur de physique à l'École militaire, 60, rue des Champs-Elysées, Bruxelles. **P.**

LAMINNE J., abbé, directeur du Séminaire, Saint-Trond.

LAMOTTE, Arthur, directeur de l'École moyenne A, 58, rue de Louvain, Bruxelles.

LARCIER, Ferdinand, éditeur, 26-28, rue des Minimes, Bruxelles.

LAVIEUVILLE, G. directeur de l'École d'hydrographie de Dieppe (France, Seine-Inférieure).

LECOURS, S., directeur du Collège de Levis, Canada.

LE MAIRE, Al., capitaine commandant d'artillerie, 2, rue Long-Fossé-aux-Poils, Malines. **F.**

LE MEUNIER, 51, rue Van Wesembeke, Anvers.

LE PAIGE, membre de l'Académie royale des sciences, Institut astronomique, Cointe (Liége).

LE ROY, G., avenue du Commerce, 116, Anvers.

MM.

LORENT, Gaston, ingénieur à Sart-Dames Avelines (Brabant).
LOUIS, L., capitaine du génie, 3, rue Montebello, Anvers.
LUCAS, S.-J. (R. P.), docteur en sciences, professeur au Collège Notre-Dame de la Paix, Namur.
MAES, Alph., candidat en sciences, rue Notre-Dame, Louvain.
MAFFI, Pierre, directeur de l'Observatoire météorologique du Séminaire épiscopal, Pavie.
MAGNIER, Gustave, 48, rue du Trône, Bruxelles.
MARCHAL, P., assistant du service climatologique à l'Observatoire royal, rue Verhulst, Uccle.
MARIQUE, Adolphe, pharmacien des hôpitaux militaires en retraite, 36, rue Potagère, Bruxelles.
MARTIN, Alfred, étudiant, 54, rue de Namur, Bruxelles.
MERUS, Lucien, place Saint-Jacques, 14, Louvain.
MERCELIS (abbé), professeur au Petit Séminaire, Malines.
MERCIER, Georges, 20, rue du Progrès, Bruxelles.
MERTENS, Eugène, 66, rue Gachard, Bruxelles.
MICHAÏLOVITCH, Jelenko, professeur au Lycée et assistant général à l'Observatoire de Belgrade (Serbie).
MICOLAUD, Gust., 1, rue de Mulhouse, Paris.
MIZZI, Lewis F., (docteur), Constantinople.
MONCHAMP (abbé), membre de l'Académie royale des lettres, professeur au Séminaire épiscopal, Saint-Trond (Limbourg).
MOROKHOWETZ, Valéry, 40 rue Tchernicherskaja, Kharkoff, Russie.
MOTTE, Charles, docteur en droit, 113, rue de la Source, Bruxelles.
MOTTE, Max, premier président à la cour d'appel, rue de Livourne, 39, Bruxelles.
MOYE, Marcel, 54, rue de Turenne, Bordeaux (Gironde), France.
MURAKAMI, Jinjochû-Gakko (Aichi-Ileu), Nagoya (Japon).
NIHOUL-DECLERCQ, Auguste, propriétaire à Montaigu (Brabant).
NOOY, Edmond, 73, avenue de Cortenbergh, Bruxelles.
PALLOTTI, avocat, Le Caire (Égypte).
PASQUIER, E., professeur d'astronomie à l'Université, membre de la Commission de l'Observatoire, 22, rue Marie-Thérèse, Louvain, F.
PAUWELS, Fernand, 31, boulevard d'Anderlecht, Bruxelles.
PENYC (colonel), commandant de l'École de guerre, la Cambre, Bruxelles.
PERCHOT, J., attaché à l'Observatoire, 99, boulevard Arago, Paris.
PETIT, E., pharmacien, Paturages.
PHILIPPSON, banquier, 44, rue de l'Industrie, Bruxelles.

MM.

Piccioni, Paul, château de Pino, par Luri, Corse.
Pierard, lieutenant du génie, 3, rue Montebello, Anvers.
Piret, Nestor, ingénieur, Hautmont (Nord, France).
Pierot, A., professeur à l'Institut Saint Joseph, la Louvière.
Poncin, J.-J., 61, avenue des Arquebusie s, Bruxelles.
Purper, L., 1, boulevard du Temple, Paris.
Quenisset, F., astronome, 163, avenue du Maine, Paris.
Reiske, Gustave, préparateur mécanicien à l'Institut Solvay, rue Montoyer, 58, Bruxelles.
Remy, professeur principal à l'École de navigation, Ostende.
Ricco, A., directeur de l'Observatoire de Catane (Sicile).
Rival, vérificateur des poids et mesures.
Robiliart, L., Bruxelles, †.
Roussaux, passage de l'Élysée des Beaux-Arts, Paris.
Rousseau, Er., président de la Commission de l'Observatoire, professeur à l'Université, 20, rue Vautier, Bruxelles. **F.**
Sacré, Ed., ingénieur constructeur, 56, chaussée de Wavre, Bruxelles.
Samuel, Henri, 1, rue Scailquin, Bruxelles. **P.**
Samuel, Fr., banquier, 23, chaussée de Louvain, Bruxelles. **F.**
Sanchez, Al., directeur de l'Observatoire de San-Salvador (Amérique centrale). **F.** †.
Schaefels, Hendrik, artiste peintre, 39, rue Grein, Anvers
Schaffers, S.-J. (R. P.), 11, rue des Récollets, Louvain.
Shreuer, docteur en chimie, 53, rue de l'Hôtel-de-Ville, Lyon
Schubart, Th., ingénieur constructeur, Longue rue du Marais, Gand.
Secrétan, G., constructeur d'instruments de précision, 13, place du Pont-Neuf, Paris
Semal (Dr), Mons, †.
Servais, Joseph, architecte, 13, rue Verbockhaven, Bruxelles.
Soler Martorell, (D. Carlos M.), secretario consultor del Banco Espanos, San-Juan-de-Puerto-Rico, Antilles
Solvay, E., rue des Champs-Élysées, Bruxelles. **F.**
Soroge, major de gendarmerie, Liége, †.
Spée (chanoine), astronome à l'Observatoire royal, 76, rue du Presbytère, Uccle.
Stanley Williams, A., 20, Hove Park Villas, West Brighton (England).
Stemkühler, G., ingénieur à la Compagnie du gaz « Impériale Continentale », Berchem, Anvers.

MM.

STROOBANT, Paul, astronome adjoint à l'Observatoire royal, 8, rue d'Édimbourg, Bruxelles. F.

STUYVAERT, astronome adjoint à l'Observatoire royal, 479, chaussée de Waterloo, Bruxelles.

SUARS, Ernest, boulevard d'Herbatte, Namur.

SUARS, Florentin, pharmacien, Sclayn (Namur).

SYKORA, J., astronome à l'Observatoire de l'Université de Kharkow (Russie).

TABURIAUX, J., directeur de l'école communale de Sart-Dames-Avelines.

TACCHINI, directeur de l'Observatoire du Collège romain, Rome.

TASSEL, E., professeur à l'Université, 12, rue de Turin, Bruxelles.

TAYMANS, Ferd., 83, boulevard de Waterloo, Bruxelles.

TENNSTEDT, Alphonse, ingénieur, Enghien.

TERBY, F., membre de l'Académie royale des sciences, membre de la Commission de l'Observatoire, 96, rue des Bogards, Louvain. F.

TERSSEN, E., lieutenant général d'artillerie, Bruxelles, †.

THEWIS, docteur en sciences, vérificateur des poids et mesures, à Verviers.

THIRION, S. J. (R. P.), professeur d'astronomie au Collège des Jésuites, 11, rue des Récollets, Louvain.

TOUCHET, astronome, 3, rue de la Villa-de-l'Yvette (Auteuil), Paris.

TOWNE, Gelion, astronome, Dijon (France), †.

URBAN, Jules, 13, avenue des Arts, Bruxelles, P.

VACCA, F., 6, rue Ruhmkorf, Paris.

VAN BECKVAERT (Mlle Camille), professeur de sciences, 6, Cloître Saint-Bavon, Gand.

VAN DEN BROECK, conservateur au Musée d'histoire naturelle, 39, place de l'Industrie, Bruxelles.

VAN DER HEGGEN, 47, rue Pascale, Bruxelles.

VAN DER LINDEN, E., attaché au service météorologique de l'Observatoire royal, Uccle (Vert-Chasseur).

VANDEVELD, E., rue Marie-Thérèse, 22, Bruxelles.

VAN DE VLOED, directeur à la Compagnie des Eaux d'Anvers, Waelhem.

VAN ERTBORN (le baron Octave), 38, avenue du Duc, Boitsfort.

VAN HOEY G., directeur de l'Académie de musique, 85, r. des Vaches, Malines.

VAN LEEUW, Louis, 150, chaussée d'Haecht, Bruxelles.

VAN MALDER, Alphonse, 6, avenue de l'Astronomie, Bruxelles.

VAN OVERLOOP, E., ancien sénateur, 8, rue Pascale, Bruxelles.

VAN TRICHT, S. J. (R. P.), Louvain, †.

VAN VINCQ-RENIEZ, Audruicq (Pas-de-Calais).

VAN VYVE (Dr A.), 136, rue Carnot, Anvers.

VERCRUYSSE, Victor, 17, rue Léopold, Courtrai.

MM.

Verhelst, F. (abbé). 36, place de Meir, Anvers.

Verriest, 40, rue du Canal, Louvain.

Vial, J., ingénieur-constructeur, successeur de la maison Bardou, rue de Chabrol, 55, Paris. **P.**

Vimont, Eugène, directeur des *Sciences Populaires*, 15, rue Lebrun, Paris.

Vincent, Émile, assistant météorologiste à l'Observatoire royal, 97, avenue d'Auderghem, Bruxelles.

Vincent, J., météorologiste à l'Observatoire royal, 58, boulevard Militaire, Bruxelles. **F.**

Vingerhoets, P., courtier, 50, avenue des Arts, Anvers.

Walravens, Henri, assistant météorologiste à l'Observatoire royal, Uccle.

Watzof, Sp., directeur de la station centrale météorologique à Sofia, Bulgarie.

Wengler, Hermann, 59, rue Potagère, Saint-Josse-ten-Noode.

Woeste, Georges, avocat, rue de Naples, Bruxelles.

Zenger, Ch.-V., directeur de l'Observatoire de Prague, 18, rue du Belvédère, Prague (Bohême).

Les noms des membres fondateurs ou protecteurs sont suivis de la lettre **F.** ou **P.**

† désigne les membres décédés.

TABLE DES FIGURES

[redacted]

TABLE DES MATIÈRES

Notices scientifiques.

*Je soussigné, désire recevoir à titre de prime, au prix réduit pour les détenteurs de l'*ANNUAIRE DE LA SOCIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE, *un exemplaire des ouvrages :*

LE CIEL, son aspect et ses curiosités, par L. Niesten,
et LA COSMOGRAPHIE STELLAIRE, par J. Liagre.

Inclus **3 fr. 50 c.** *en timbres-poste.*

(Les timbres étrangers sont acceptés en payement.)

Noms et adresse (lisibles) :

....

....

....

....

---

(1) A détacher, signer, joindre 3 fr. 50 c. et renvoyer sous pli affranchi à l'Institut national de Géographie, rue des Paroissiens, à Bruxelles.

P. Weissenbruch, imprimeur du Roi, 45, rue du Poinçon, Bruxelles.

ANNUAIRE

POUR L'AN 1899

PUBLIÉ PAR LA

CIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE

GUIDE DE L'AMATEUR

ASTRONOME ET MÉTÉOROLOGISTE

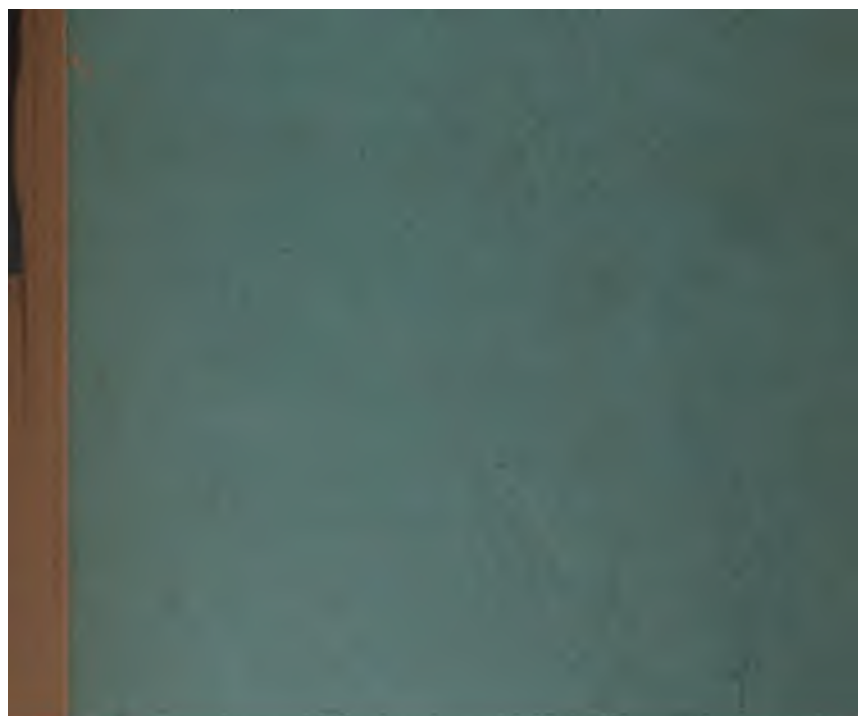
4e ANNÉE

TABLES ET NOTICES SCIENTIFIQUES

ILLUSTRÉ DE FIGURES, CARTES ET PLANCHES



BRUXELLES
LIBRAIRIE FALK FILS
15-17, RUE DU PARCHEMIN
1899



[redacted]

ANNUAIRE POUR L'AN 1899

PUBLIÉ PAR LA

SOCIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE

LA FIGURE DU TITRE EST LA REPRODUCTION
D'UN FRAGMENT DE FRISE CELTO-ÉTRUSQUE.

ANNUAIRE

POUR L'AN 1899

PUBLIÉ PAR LA

CIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE

GUIDE DE L'AMATEUR

ASTRONOME ET MÉTÉOROLOGISTE

4e ANNÉE

TABLES ET NOTICES SCIENTIFIQUES

ILLUSTRÉ DE FIGURES, CARTES ET PLANCHES



BRUXELLES
LIBRAIRIE FALK FILS
15-17, RUE DU PARCHEMIN
1899

BRUXELLES

P. WEISSENBRUCH, IMPRIMEUR DU ROI

45, RUE DU POINÇON

AVANT-PROPOS

ous présentons aux amis de la science cet *Annuaire*, le qua-
me publié par la *Société belge d'astronomie* dans un but de
garisation scientifique.

e volume constitue une nomenclature claire et méthodique de
s les phénomènes astronomiques, météorologiques et naturels
dant l'année 1899. A côté de l'indication complète des événe-
nts astronomiques, avec leurs particularités durant l'année
velle, on a réuni des renseignements et des instructions spé-
les qui permettront au simple amateur d'effectuer les observa-
s qui l'intéressent. Par des descriptions aussi fidèles que pos-
le des innombrables beautés célestes qui tapissent le ciel de
aux étincelants, on a cherché à éveiller la curiosité du lecteur
r les merveilles de la nature. Chaque heure, chaque instant,
apparaître à nos yeux, sans que bien souvent nous nous en
tions, des curiosités et des phénomènes à côté desquels pâli-
nt les plus belles conceptions des génies de la peinture; pré-
ter ces merveilles et inspirer ainsi le goût des contemplations
urelles qui élèvent l'esprit en des régions insoupçonnées, tel
le but qui a été poursuivi.

et ouvrage renferme :

es indications relatives aux principaux calendriers ;

es éphémérides des douze mois, comprenant pour chaque jour
l'année le lever et le coucher du Soleil, sa déclinaison à midi
i; le lever, le coucher et l'âge de la Lune, son passage au
ridien; le temps sidéral à midi moyen, l'équation du temps à
i vrai; l'heure du lever, du coucher et du passage au méridien
planètes de 10 en 10 jours; les températures normales, maxima
ninima;

Des tableaux avec tous les renseignements relatifs aux marées, aux occultations d'étoiles, aux étoiles doubles, filantes et variables;

Des tables pour opérer la conversion du temps; pour rectifier les heures du lever et du coucher du Soleil et de la Lune, suivant la latitude; pour déterminer le demi-diamètre et la durée du passage du demi-diamètre solaire ;

Un exposé complet des conditions dans lesquelles se présentent les astres du système solaire avec des figures et des cartes permettant de déterminer leur aspect et leur marche pendant l'année 1899;

Le relevé chronologique de tous les phénomènes susceptibles d'observations intéressantes. Ces renseignements, auxquels on a ajouté les phénomènes climatologiques et naturels, sont de nature à fixer spécialement l'attention du lecteur.

A cet ensemble viennent s'ajouter les notices suivantes :

Les constantes optiques, par M. E. Lagrange;

Les poids et les mesures, par M. A. Damry;

Instructions pour l'observation des phénomènes naturels, par M. J. Vincent;

Les signes symboliques des planètes, par J. H.;

La géophysique, par M. E. Lagrange;

Les éclipses totales du Soleil de 1900 et 1905, par M. T.;

La lumière zodiacale, par M. P. S.;

Revue climatologique annuelle, par M. J. Vincent.

Nous pouvons conclure que cet *Annuaire* est de nature à rendre service à tous, par la multiplicité et la variété de ses indications; nous prions d'ailleurs le lecteur de signaler les améliorations qui seraient susceptibles d'y être apportées, notre principal souci étant de rendre cette publication aussi pratique et aussi complète que possible.

Le Président,
Fernand JACOBS.

SIGNES ET ABRÉVIATIONS

ABRÉVIATIONS

h. heure.	°. degré.
m. minute } de temps.	′. minute } d'arc.
s. seconde } de temps.	″. seconde } d'arc.

SIGNES DU ZODIAQUE

♈ le Bélier	0°	♎ la Balance	180°
♉ le Taureau	30	♏ le Scorpion	210
♊ les Gémeaux	60	♐ le Sagittaire	240
♋ le Cancer	90	♑ le Capricorne	270
♌ le Lion	120	♒ le Verseau	300
♍ la Vierge	150	♓ les Poissons	330

PHASES DE LA LUNE

N. L. Nouvelle Lune. P. L. Pleine Lune.

P. Q. Premier Quartier. D. Q. Dernier Quartier.

☉ le Soleil. | ☾ la Lune.

PLANÈTES

☿ Mercure.	♂ Mars.	♅ Uranus.
♀ Vénus.	♃ Jupiter.	♆ Neptune.
♁ la Terre.	♄ Saturne.	

ASPECTS

☌ Conjonction de deux astres qui ont la même longitude.

☍ Opposition de deux astres dont les longitudes diffèrent de 180°.

☊ Nœud ascendant.

☋ Nœud descendant.

[redacted]

L'ANNÉE DANS LES PRINCIPAUX CALENDRIERS

L'année 1899 du *Calendrier grégorien*, établi depuis 316 ans, en octobre 1582, commence le 1er janvier.

— 6612 de la *Période julienne* commence le 13 janvier, soit 12 jours plus tard que le calendrier grégorien.

— 5659 de l'*Ère des Juifs* a commencé le 17 septembre 1898 et l'année 5660 commencera le 5 septembre 1899.

— 1316 de l'*Hégire*, calendrier turc, a commencé le 22 mai 1898. Suivant l'usage de Constantinople, l'année 1317 commencera le 12 mai 1899.

— 107 du *Calendrier républicain* français a commencé le 23 septembre 1898.

Comput ecclésiastique.

Nombre d'or, 19.
Épacte, XVIII.
Cycle solaire, 4.
Indiction romaine, 12.
Lettre dominicale, A.

Jours fériés.

Les dimanches.
1er janvier.
3 avril, lundi de Pâques.
Ascension, 11 mai.
Lundi de la Pentecôte, 22 mai.
Anniversaire de l'inauguration du roi Léopold Ier, 21 juillet.
Assomption, 15 août.
Toussaint, 1er novembre.
Jour des morts, 2 novembre.
Fête patronale du Roi, 15 nov.
Noël, 25 décembre.
Second jour de Noël, 26 déc.

Fêtes mobiles.

Septuagésime, 29 janvier.
Cendres, 15 février.
Quatre-Temps, 22-25 février.
Pâques, 2 avril.
Ascension, 11 mai.
Pentecôte, 21 mai.
Quatre-Temps, 24-27 mai.
Trinité, 28 mai.
Fête-Dieu, 1er juin.
Quatre-Temps, 20-23 septembre.
1er dimanche de l'Avent, 3 décembre.
Quatre-Temps, 20-23 décembre.

[redacted]

CALENDRIER

Quarante-cinq ans avant notre ère, Jules César, se basant sur la durée de 365 jours un quart, admise à cette époque comme étant la période exacte de la révolution annuelle du Soleil, fit ajouter tous les quatre ans, à la fin de février, un jour de plus à l'année, qui était alors bissextile et comptait 366 jours. Cent années de 365 jours un quart devaient constituer un siècle. C'était le calendrier *julien*, usité dans les pays chrétiens jusqu'au commencement du XVIIe siècle, qui n'est plus actuellement suivi que par les Grecs, les Russes et les chrétiens d'Orient. Son défaut essentiel était d'admettre, que la valeur moyenne de l'année tropique était de 365 j., 25, tandis qu'elle n'est que de 365 j., 2422, ce qui causait une avance de 3 j. 11336 en 400 ans par suite de l'intercalation d'un jour supplémentaire tous les quatre ans.

Pour remédier à cet état de choses, sur l'initiative du pape Grégoire XIII, on convint de retrancher 10 jours à l'année 1582. Cette correction effectuée, tout en ajoutant un jour tous les quatre ans comme précédemment, on décida dans le calendrier *grégorien*, pour combler le retard de 3 jours qui se produisait au bout de 400 ans, de supprimer un jour aux années 1700, 1800, 1900, et l'on prescrivit que trois années séculaires communes seraient toujours suivies d'une année séculaire bissextile.

Dans le calendrier *israélite*, l'année se compose de 12 ou 13 mois lunaires de 29 ou 30 jours; de même dans le calendrier *musulman*, l'année est divisée en mois lunaires, mais toujours au nombre de 12.

Le calendrier *républicain français*, dont l'ère fut fixée au 22 septembre 1792, époque de l'équinoxe d'automne et de la fondation de la république, comptait des mois de 30 jours et chaque année l'on ajoutait 5 ou 6 jours complémentaires, suivant que l'année devait en renfermer 365 ou 366. Il est inutile de s'étendre davantage sur ce calendrier, qui ne fut usité que pendant treize années.

Il est aisé de se rendre compte, même après un examen sommaire, que le calendrier grégorien, presque universellement adopté de nos jours, est celui qui permet le plus exactement, parmi ceux qui ont été expérimentés, de suivre la révolution du Soleil, ce qui est essentiel, puisque le cours des saisons en dérive naturellement.

DÉFINITIONS

Cercles de la sphère céleste.

La *sphère céleste* est une sphère idéale, dont l'observateur est supposé occuper le centre O et décrite avec un rayon indéterminé (fig. 1); c'est un moyen simple pour la représentation des mouvements apparents.

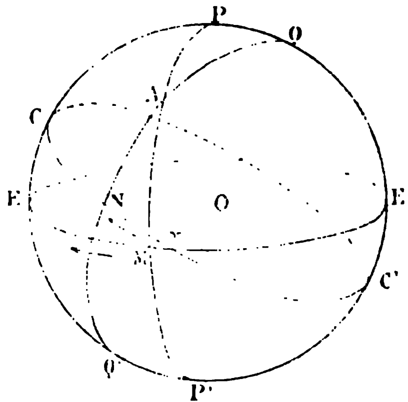


Fig. 1.

On nomme *équateur céleste* le grand cercle EE', intersection du plan de l'équateur avec la sphère. Les *pôles célestes* PP' sont les points de rencontre de l'axe de la Terre, prolongé, avec la sphère. Tous les points de l'équateur sont à 90° de chacun des pôles.

L'*écliptique céleste* est le grand cercle CC', intersection du plan de l'orbite terrestre et de la sphère. C'est la trajectoire que le Soleil paraît décrire dans l'espace d'une année, dans le sens indiqué par la flèche. Le point ♈, intersection de l'équateur et de l'écliptique, où se trouve le Soleil quand il passe de l'hémisphère sud à l'hémisphère nord, a reçu le nom de *point vernal*.

L'*ascension droite* d'un astre A est la portion ♈M de l'équateur céleste, comprise entre le point vernal et l'intersection du grand cercle qui passe par les pôles et l'astre. Les ascensions droites se comptent dans le sens de la flèche, le long de l'équateur, de 0° à 360° ou de 0 à 24 h.

La *déclinaison* est la partie MA du grand cercle comprise entre l'équateur et l'astre, elle se compte de 0° à 90°. Elle est positive ou boréale quand l'astre se trouve dans l'hémisphère nord, négative ou australe quand il se trouve dans l'hémisphère sud.

Les *pôles de l'écliptique* sont les intersections Q, Q' avec la sphère céleste, de la perpendiculaire menée par le centre de la sphère, au plan de l'écliptique.

La *longitude* d'un astre A est la portion ♈N de l'écliptique, comprise entre le point vernal et l'intersection du grand cercle qui passe par les pôles de l'écliptique et l'astre.

Les longitudes célestes se comptent dans le sens de la flèche, le long de l'écliptique, de 0° à 360°.

La *latitude* est la partie du grand cercle QANQ' comprise entre l'écliptique et l'astre, elle se compte de 0° à 90°; elle est positive ou boréale du côté nord de l'écliptique, négative ou australe du côté sud.

Le sens *direct* est celui dans lequel se comptent les ascensions droites et les longitudes célestes, c'est aussi celui dans lequel le Soleil se déplace, par son mouvement annuel, à travers les constellations du zodiaque.

Le mouvement *diurne* apparent de la sphère céleste, autour de l'axe du monde ou ligne des pôles PP', a lieu en sens inverse (fig. 2).

Par suite du mouvement diurne, les étoiles se lèvent à l'est et se couchent à l'ouest. Elles montent peu à peu au-dessus de l'horizon, jusqu'au moment où elles se trouvent dans un certain plan passant par le point le plus élevé du ciel (zénith) et nommé *plan méridien;* à partir de cet instant, elles commencent à descendre vers l'ouest.

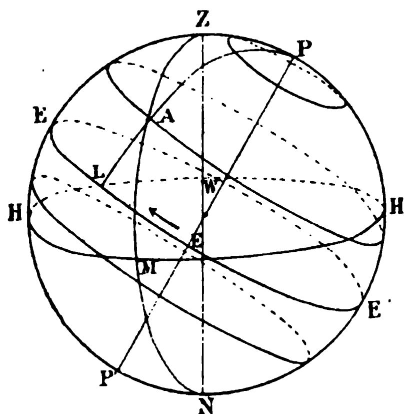


Fig. 2.

L'intersection de ce plan avec la sphère céleste se nomme *méridien;* il rencontre l'horizon aux points nord et sud de celui-ci. Il renferme les culminations (point le plus haut que peut occuper l'étoile dans son mouvement apparent) de toutes les étoiles et le pôle céleste visible sur l'horizon du lieu considéré.

On nomme *azimuth* d'un astre A l'angle HZM que le grand cercle, passant par le zénith et l'astre, fait avec le méridien. Cet angle ou l'arc HM se compte de 0 à 360° du sud vers l'ouest, le long de l'hori-

[redacted]

zon. La *hauteur* d'un astre est l'arc AM qui représente la distance angulaire de l'astre à l'horizon : elle est égale à 90° diminué de la *distance* ZA.

La hauteur PH' du pôle céleste est égale à la latitude géographique du lieu où se trouve l'observateur.

Le petit cercle décrit par chaque étoile dans son mouvement diurne apparent peut se trouver tout entier au-dessus de l'horizon ; dans ce cas, l'étoile ne se couche jamais ; il en est ainsi pour toutes celles dont la distance polaire est moindre que la latitude PH' de l'observateur ; il y a dans l'hémisphère céleste opposé une calotte égale à celle qui vient d'être définie, renfermant toutes les étoiles qui ne se lèvent jamais.

On nomme *angle horaire*, l'angle formé par le méridien et le grand cercle qui passe par l'astre et les pôles. Cet angle se compte de 0° à 360° ou de 0 à 24 h. dans le sens du mouvement diurne.

Mesure du Temps.

On nomme *année tropique* l'intervalle de temps compris entre deux passages consécutifs du Soleil au point vernal ; sa durée est de 365,2422166 jours.

L'année sidérale est le temps nécessaire au Soleil pour revenir dans la même position relativement aux étoiles : elle est de 365,256374 jours.

La durée plus courte de l'année tropique provient de ce que, par suite de la précession des équinoxes, le point vernal se déplace en sens inverse du mouvement du Soleil sur la sphère céleste.

Le temps sidéral est le temps compté d'après les étoiles. La rotation apparente de la sphère céleste autour de l'axe du monde est le mouvement le plus uniforme qu'il nous soit donné d'observer.

Le commencement du jour sidéral est fixé au moment où le point vernal (intersection de l'équateur et de l'écliptique célestes), situé dans la constellation des Poissons, passe par le méridien du lieu. Ce jour est divisé en 24 heures, l'heure en 60 minutes, la minute en 60 secondes : on compte, dans l'astronomie de précision, jusqu'aux centièmes de seconde. Le jour sidéral correspond à la durée de rotation de la Terre.

Le temps solaire vrai, qui n'est plus en usage, se comptait d'après l'instant du passage du Soleil au méridien (midi vrai). Mais, comme le mouvement apparent du Soleil sur la sphère céleste, en ascension droite, n'est pas uniforme, l'intervalle de temps compris entre deux

passages consécutifs du Soleil au méridien n'est pas constant. Le temps solaire en usage actuellement se compte d'après l'instant du passage au méridien d'un Soleil fictif parcourant l'équateur céleste d'un mouvement uniforme en une année tropique. (Voir plus haut.)

L'équation du temps sert à comparer le temps vrai au temps moyen. Si, à l'heure en temps moyen, on ajoute l'équation du temps, prise avec son signe, on aura l'heure vraie, ou celle que doit marquer un cadran solaire bien installé; et réciproquement, si l'on retranche l'équation du temps, prise avec son signe, de l'heure marquée par le cadran solaire, on aura l'heure en temps moyen. En d'autres termes, l'équation du temps, affectée du signe +, indique que le cadran solaire est *en avance;* affectée du signe —, qu'il est *en retard* sur le temps moyen.

Le jour (solaire) moyen se divise comme le jour sidéral en 24 heures, en minutes et en secondes. *Le midi moyen* est l'instant où ce Soleil fictif passe au méridien. Il se compte d'un midi au midi suivant. Le Soleil faisant en apparence un tour de la sphère céleste en un an et en sens inverse du mouvement diurne, il passe, dans cet intervalle de temps, une fois de moins au méridien que les étoiles; il y a donc un jour solaire moyen de moins chaque année qu'il n'y a de jours sidéraux; ceux-ci sont au nombre de 366 1/4 et les autres de 365 1/4 environ.

Le temps civil ne diffère du temps moyen qu'en ce qu'il commence 12 heures plus tôt, à minuit moyen; on le compte de 0 à 12 h. du matin et de 0 à 12 h. du soir, ou mieux de 0 à 24 d'un minuit au minuit suivant.

Le temps officiel en usage en Belgique depuis le 1er mai 1892 est le temps civil du méridien de Greenwich, en retard de 17 m. 28,9 s. sur celui de Bruxelles (ancien Observatoire).

En chaque localité, il y a donc lieu de distinguer entre le temps civil *local* et le temps civil *officiel*. La différence entre ces heures au même moment est d'autant plus grande que la localité est plus éloignée vers l'est du pays; à Liége elle est de 22 m. 18s., à Ostende de 11 m. 41 s. seulement.

On a fait usage, dans les tableaux de l'*Annuaire*, de l'un ou l'autre de ces temps, suivant la nature des renseignements donnés.

On transforme le temps moyen ou le temps civil en temps sidéral ou réciproquement, en se servant du temps sidéral à midi moyen de Bruxelles pour chaque jour dans la 17e colonne des éphémérides. On transforme l'intervalle de temps à l'aide des tables suivantes.

Table pour convertir le temps moyen en temps sidéral

HEURES.		MINUTES.				SECONDES.			
Heures de temps moyen.	Équivalent en temps sidéral.	Minutes de temps moyen.	Équivalent en temps sidéral.	Minutes de temps moyen.	Équivalent en temps sidéral.	Secondes de temps moyen.	Équivalent en temps sidéral.	Secondes de temps moyen.	Équivalent en temps sidéral.
	h. m. s.		m. s.		m. s.		s.		s.
1	1.0.9.86	1	1.0.16	31	31.5.09	1	1.00	31	31.08
2	2.0.19.71	2	2.0.33	32	32.5.26	2	2.01	32	32.09
3	3.0.29.57	3	3.0.49	33	33.5.42	3	3.01	33	33.09
4	4.0.39.43	4	4.0.66	34	34.5.59	4	4.01	34	34.09
5	5.0.49.28	5	5.0.82	35	35.5.75	5	5.01	35	35.10
6	6.0.59.14	6	6.0.99	36	36.5.91	6	6.02	36	36.10
7	7.1.9.00	7	7.1.15	37	37.6.08	7	7.02	37	37.10
8	8.1.18.85	8	8.1.31	38	38.6.24	8	8.02	38	38.10
9	9.1.28.71	9	9.1.48	39	39.6.41	9	9.02	39	39.11
10	10.1.38.56	10	10.1.64	40	40.6.57	10	10.03	40	40.11
11	11.1.48.42	11	11.1.81	41	41.6.74	11	11.03	41	41.11
12	12.1.58.28	12	12.1.97	42	42.6.90	12	12.03	42	42.11
13	13.2.8.13	13	13.2.14	43	43.7.06	13	13.04	43	43.12
14	14.2.17.99	14	14.2.30	44	44.7.23	14	14.04	44	44.12
15	15.2.27.85	15	15.2.46	45	45.7.39	15	15.04	45	45.12
16	16.2.37.70	16	16.2.63	46	46.7.56	16	16.04	46	46.13
17	17.2.47.56	17	17.2.79	47	47.7.72	17	17.05	47	47.13
18	18.2.57.42	18	18.2.96	48	48.7.89	18	18.05	48	48.13
19	19.3.7.27	19	19.3.12	49	49.8.05	19	19.05	49	49.13
20	20.3.17.13	20	20.3.29	50	50.8.21	20	20.05	50	50.14
21	21.3.26.99	21	21.3.45	51	51.8.38	21	21.06	51	51.14
22	22.3.36.84	22	22.3.61	52	52.8.54	22	22.06	52	52.14
23	23.3.46.70	23	23.3.78	53	53.8.71	23	23.06	53	53.15
24	24.3.56.56	24	24.3.94	54	54.8.87	24	24.07	54	54.15
		25	25.4.11	55	55.9.04	25	25.07	55	55.15
		26	26.4.27	56	56.9.20	26	26.07	56	56.15
		27	27.4.44	57	57.9.36	27	27.07	57	57.16
		28	28.4.60	58	58.9.53	28	28.08	58	58.16
		29	29.4.76	59	59.9.69	29	29.08	59	59.16
		30	30.4.93	60	60.9.80	30	30.08	60	60.16

pour convertir le temps sidéral en temps moyen.

ES.	MINUTES.				SECONDES.			
ivalent en s moyen.	Minutes de temps sidéral.	Equivalent en temps moyen.	Minutes de temps sidéral.	Equivalent en temps moyen.	Secondes de temps sidéral.	Equivalent en temps moyen	Secondes de temps sidéral.	Equivalent en temps moyen.
n. s.		m. s.		m. s.		s.		s.
9.50.17	1	0.59.84	31	30.54.92	1	1.00	31	30.92
9.49.34	2	1.59.67	32	31.54.76	2	1.99	32	31.91
9.30.51	3	2.59.51	33	32.54.59	3	2.99	33	32.91
9.20.68	4	3.59.34	34	33.54.43	4	3.99	34	33.91
9.10.85	5	4.59.18	35	34.54.27	5	4.99	35	34.90
9. 1.02	6	5.59.02	36	35.54.10	6	5.98	36	35.90
8.51.19	7	6.58.85	37	36.53.94	7	6.98	37	36.90
8.41.36	8	7.58.69	38	37.53.77	8	7.98	38	37.90
8.31.53	9	8.58.53	39	38.53.61	9	8.98	39	38.89
8.21.70	10	9.58.36	40	39.53.45	10	9.97	40	39.89
8.11.87	11	10.58.20	41	40.53.28	11	10.97	41	40.89
8. 2.05	12	11.58.03	42	41.53.12	12	11.97	42	41.89
7.52.22	13	12.57.87	43	42.52.96	13	12.96	43	42.88
7.42.39	14	13.57.71	44	43.52.79	14	13.96	44	43.88
7.32.56	15	14.57.54	45	44.52.63	15	14.96	45	44.88
7.22.73	16	15.57.38	46	45.52.46	16	15.96	46	45.87
7.12.90	17	16.57.21	47	46.52.30	17	16.95	47	46.87
7. 3.07	18	17.57.05	48	47.52.14	18	17.95	48	47.87
6.53.24	19	18.56.89	49	48.51.97	19	18.95	49	48.87
6.43.41	20	19.56.72	50	49.51.81	20	19.95	50	49.86
6.33.58	21	20.56.56	51	50.51.64	21	20.94	51	50.86
6.23.75	22	21.56.40	52	51.51.48	22	21.94	52	51.86
6.13.92	23	22.56.23	53	52.51.32	23	22.94	53	52.86
6. 4.09	24	23.56.07	54	53.51.15	24	23.93	54	53.85
	25	24.55.90	55	54.50.99	25	24.93	55	54.85
	26	25.55.74	56	55.50.83	26	25.93	56	55.85
	27	26.55.58	57	56.50.66	27	26.93	57	56.84
	28	27.55.41	58	57.50.50	28	27.92	58	57.84
	29	28.55.25	59	58.50.33	29	28.92	59	58.84
	30	29.55.09	60	59.50.17	30	29.92	60	59.84

Premier exemple : Trouver le temps sidéral le 15 janvier à 20 h. 44 m. 19 s. 6 de temps civil (ou 8 h. 44 m. 19 s. 6 de temps moyen).

Le temps sidéral à midi moyen le 15 janvier est .	19 h. 38 m. 49 s. 8
8 h. de temps moyen	8 h. 1 m. 18 s. 85
44 m. — —	44 m. 7 s. 23
19 s. 6 — —	19 s. 65
	28 h. 26 m. 34 s. 81

Le temps sidéral cherché est de 4 h. 26 m. 34 s. 81.

Deuxième exemple : Trouver le temps civil à 10 h. 6 m. 49 s. 4 de temps sidéral, dans la matinée du 15 janvier.

Le temps sidéral à midi moyen le 15 janvier est.	19 h. 38 m. 49 s. 8
	10 h. 6 m. 49 s. 40
Depuis le moment considéré jusqu'à midi moyen il s'est écoulé un intervalle de temps sidéral de	9 h. 31 m. 59 s. 68
9 h. de temps sidéral	8 h. 58 m. 31 s 53
31 m. — —	30 m. 54 s. 92
59 s. 68 — —	58 s. 84
	9 h. 30 m. 25 s. 29

On devra retrancher cet intervalle de temps de 12 h. 0 m. 0 s. 00 pour obtenir l'instant en temps civil ; on trouve ainsi, 15 janvier : 2 h. 29 m. 35 s., t. c., ou 14 janvier 14 h. 29 m. 35 s. en temps moyen.

Tracé d'une méridienne.

Dans le lever des plans à la boussole on a intérêt à connaître les variations que subit la direction de l'aiguille aimantée, et l'on désire souvent rapporter cette direction non seulement à une droite invariable mais au méridien lui-même.

Nous donnons le moyen de tracer ***une méridienne par l'observation du passage au méridien d'une circompolaire.***

Le tableau suivant offre le moyen le plus commode et le plus sûr pour effectuer cette détermination approchée. Ce moyen consiste à viser une circompolaire avec une lunette plongeante, au moment de son passage au méridien.

L'instrument doit satisfaire à trois conditions essentielles :

1° L'axe de rotation de la lunette doit être parfaitement horizontal.

La vérification de cette condition se fait au moyen d'un bon niveau porté par l'axe même de la lunette. Si le niveau n'est pas parfaitement réglé, il faut qu'après son retournement, l'extrémité E. de la bulle indique le même nombre de divisions que celui qu'indiquait, avant le retournement, l'extrémité W.

2° L'axe optique de la lunette doit se trouver dans un plan exactement perpendiculaire à l'axe de rotation. On vérifiera cette condition en visant une mire suffisamment éloignée et en l'amenant au centre du réticule de la lunette; puis on retourne celle-ci sur ses coussinets; la mire doit encore couvrir le centre du réticule après le retournement. S'il n'en est pas ainsi, on touche à la vis de réglage du réticule.

3° Les tourillons doivent être suffisamment cylindriques pour que la lunette décrive un plan vertical.

On s'en assure en suivant, avec la lunette, un fil à plomb placé à une distance telle qu'il soit nettement visible. Il faut qu'en faisant mouvoir la lunette autour de son axe, l'image du fil à plomb, amenée contre l'un des fils du réticule, reste constamment en contact avec celui-ci.

On doit, en outre, connaître l'instant exact du passage de l'étoile par le méridien. Cet instant est donné par le tableau suivant en temps civil du lieu de l'observation. Si l'on a une montre bien réglée, on connaîtra d'une manière suffisamment précise l'instant du passage.

La montre sera réglée sur l'heure de la gare la plus voisine, heure qui est l'heure officielle, et qu'il faudra réduire à l'heure moyenne du lieu, en ajoutant à l'heure officielle la différence de longitude entre le lieu et Greenwich.

L'heure des gares de chemins de fer est d'accord avec l'heure officielle, dans les limites d'une ou tout au moins de deux minutes. Or, en ce qui concerne le pointé de la Polaire au méridien, une erreur de 2 minutes de temps ne donne pas, sous nos latitudes, une inexactitude de 1 1/2 minute d'arc (0°1'30") sur la direction de la méridienne. Elle donnerait environ 3 minutes pour δ de la Petite Ourse, et d'avantage pour les étoiles plus éloignées du pôle.

Si l'on veut se contenter d'une précision de 2 ou 3 minutes d'arc, généralement suffisante dans les levers à la boussole, il suffira, pour n'importe quel point du pays, de prendre dans le tableau suivant l'heure du passage de l'une des deux circompolaire au méridien.

Heures des passages méridiens
des deux circompolaires principales, en 1899. (Temps civil.)

JOURS DU MOIS.	JANVIER	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
1	18.37.42.1 (α Petite Ourse, passage supérieur.)	21.17. 3.4	19.27. 5.6 (δ Petite Ourse, passage inf.)	0.44.44.4
2	18.33.45.2	21.13. 7.7	19.23.10.1	0.40.48.5
3	18.29.48.3	21. 9.12.0	19.19.14.5	0.36.52.6
4	18.25.51.5	21. 5.16.3	19.15.19.0	0.32.56.6
5	18.21.54.5	21. 1.20.7	19.11.23.4	0.29. 0.7
6	18.17.57.6	20.57.25.0	19. 7.27.9	0.25. 4.8
7	18.14. 0.8	20.53.29.3	19. 3.32.3	0.21. 8.9
8	18.10. 3.9	20.49.33.6	18.59.36.8	0.17.13.0
9	18. 6. 6.9	20.45.38.0	18.55.41.2	0.13.17.1
10	18. 2.10.1	20.41.42.3	18.51.45.7	0. 9.21.2
11	17.58.13.2	20.37.46.7 (δ Petite Ourse, passage inférieur.)	2. 7.24.4 (α Petite Ourse, passage inférieur.)	0. 5.25.4 (α Petite Ourse, passage inférieur.)
12	17.54.16.3	20.33.51.0	2. 3.28.0	0. 1.29.6 23.57.33.9
13	17.50.19.4	20.29.55.4	1.59.31.7	23.53.38.1
14	17.46.22.5	20.25.59.7	1.55.35.4	23.49.42.4
15	17.42.25.7	20.22. 4.1	1.51.39.1	23.45.46.7
16	17.38.28.8	20.18. 8.5	1.47.42.8	23.41.51.0
17	17.34.31.9	20.14.12.8	1.43.46.4	23.37.55.4
18	17.30.35.1	20.10.17.2	1.39.50.1	23.33.59.7
19	17.26.38.2	20. 6.21.5	1.35.53.8	23.30. 4.0
20	17.22.41.4	20. 2.25.9	1.31.57.5	23.26. 8.4
21	22. 0.16.4 (δ Petite Ourse, passage inf.)	19.58.30.3	1.28. 1.2	23.22.12.7
22	21.56 20.7	19.54.34.7	1.24. 5.1	23.18.17.3
23	21.52.25.0	19.50.39.1	1.20. 8.9	23.14.21.4
24	21.48.29.3	19.46.43.5	1.16.12.8	23.10.25.8
25	21.44.33.5	19.42.47.9	1.12.16.8	23. 6.30.3
26	21.40.37.8	19.38.52,4	1. 8.20.7	23. 2.34.8
27	21 36.42.1	19.34.56.8	1. 4.24.7	22.58.39.2
28	21.32.46.4	19.31. 1.2	1. 0.28.6	22.54.43.7
29	21.28.50.7		0.56.32.5	22.50.48.2
30	21.24 55.0		0.52.36.4	22.46.52.7
31	21 20.59.2		0.48.40.5	

Heures des passages méridiens
deux circompolaires principales, en 1899. (Temps civil.)

RS OIS.	MAI.	JUIN.	JUILLET.	AOUT.
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
	22.42.57.2	1.27.45.3	23.25.51.4	21.23.51.3
	22.39. 1.8	1.23.49.4	23.21.55.4	21.19.55.1
	22.35. 6.5	1.19.53 5	23.17.59.4	21.15.58.9
	22.31.11.1	1.15.57.6	23.14. 3.4	21.12. 2.7
	22.27.15.8	1.12. 1.8	23.10. 7.3	21. 8. 6.5
	22.23 20.5	1. 8. 5.9	23. 6.11.3	21. 4.10.3
	22.19.25.2	1. 4.10.0	23. 2.15.2	21. 0.14.1
	22.15.29.9	1. 0.14.1	22.58.19.1	20.56.17.8
	22.11 34.6	0 56.18.2	22.54.23.1	20.52.21.6
	22. 7.39.3	0.52.22.4	22.50.27 0	20.48.25.3
	22. 3.44.0	0.48.26.5	22.46.30.9	20.44.29 1
	21.59.48 8	0.44.30.6	22.42,34.8	20.40.32 8
	21.55.53 6	0.40.34 7	22.38.38.7	20.36.36.6
	21.51.58.4	0.36.38.7	22.34.42.6	20.32.40.3
	21.48. 3.2	0.32.42.8	22.30.46.5	20.28.44.1
	21.44 7.9	0.28 46.9	22.26.50.3	20.24.47.8
	21.40.12.7	0 24.50.9	22.22.54.1	20.20.51 6
	21.36.17.5	0.20,55 0	22.18.58.0	20.16.55.3
	21.32 22.3	0.16.59.0	22.15. 1.8	20.12.59.1
	21.28.27.1	0,13. 3.1	22.11. 5.7	20. 9. 2.8
	21.24.31.9	0. 9. 7.2	22. 7. 9.6	3.26.13.7
	21.20 36.7	0. 5.11.3	22. 3.13.4	3.22.18.6
	21.16.46 5	0. 1.15.3 23.57.19.4	21.59.17.2	3.18.23.6
	21.12.46.4	23.53.23.4	21 55.21.0	3.14.28.5
	21. 8.51.3	23.49.27.5	21.51.24.8	3.10.33.4
	21. 4.56.1	23.45.31.6	21.47.28.6	3. 6.38.3
	21. 1. 0.9	23.41.35.6	21.43.32.4	3. 2.43.2
	20,57. 5.8	23.37.39.6	21.39.36.2	2.58.48.1
	20.53.10.6	23.33.43.5	21.35.40.0	2.54.53.0
	20.49.15.5	23.29.47.5	21.31.43.8	2.50.57.9
	20.45.20.3		21.27.47.6	2.47. 2.8

MAI : α Petite Ourse, passage inférieur.
JUIN : δ Petite Ourse, passage supérieur.
JUILLET : δ Petite Ourse, passage supérieur.
AOUT (jusqu'à 20. 9. 2.8) : δ Petite Ourse, passage supérieur.
AOUT (à partir de 3.26.13.7) : α Petite Ourse, passage sup.

Heures des passages méridiens des deux circompolaires principales, en 1899. (Temps civil.)

JOURS DU MOIS.	SEPTEMBRE.	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.
	α Petite Ourse, passage supérieur.	α Petite Ourse, passage supérieur.	α Petite Ourse, passage supérieur.	α Petite Ourse, passage supérieur.
	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.
1	2 43. 7.7	0.45.26.5	22.39.40.5	20.41.31.9
2	2.39.12.5	0.41.31.0	22.35.44.3	20.37.35.3
3	2.35.17.3	0.37.35.4	22.31.48.1	20.33.38.7
4	2.31.22.2	0.33.39.9	22.27.51.9	20.29.42.2
5	2.27.27 0	0.29.44.3	22.23.55.7	20.25.45.6
6	2.23.31.8	0.25.48.6	22.19.59.6	20.21.48.9
7	2.19.36.5	0.21.53.0	22.16. 3.4	20.17.52.3
8	2.15.41.3	0.17.57.3	22.12. 7.2	20.13.55.8
9	2.11.46.0	0.14. 1.7	22. 8.11.1	20. 9.59.2
10	2. 7.50.7	0.10. 6.1	22. 4.14.9	20. 6. 2.6
11	2. 3.55.3	0. 6.10.4	22. 0.18.7	20. 2. 6.0
12	2. 0. 0.0	{ 0. 2.14.6 23.58.18.8	21.56.22.4	19.58. 9.4
13	1.56. 4.6	23.51.23,0	21.52.26.2	19.54.12.7
14	1.52. 9.2	23.50.27.0	21.48.29.9	19.50.15.9
15	1.48.13.9	23.46.31.1	21.44.33.6	19.46.19.2
16	1.44.18.5	23.42.35.3	21.40.37.3	19.42.22.5
17	1.40.23.1	23.38.39.5	21.36.41.0	19.38.25.8
18	1.36.27.7	23.34.43.7	21.32.44.7	19.34.29.0
19	1.32.32 3	23.30.47.8	21.28.48.4	19.30.32.3
20	1.28.37.0	23.26.52.0	21.24.52.1	19.26.35.6
21	1.24.41.5	23.22.56.2	21.20.55.9	19.22.38.8
22	1.20.46.0	23.19. 0.5	21.16.59.5	19.18.42.1
23	1 16 50.6	23.15. 4.6	21.13. 3.1	19.14.45.4
24	1.12.55.1	23.11. 8.6	21. 9. 6.7	19.10.48.7
25	1. 8.59.6	23. 7.12.7	21. 5.10.3	19. 6.51.9
26	1. 5. 4.0	23. 3.16,7	20. 1.13.9	19. 2.55.1
27	1. 1. 8.6	22.59.20.7	20.57.17.5	18.58.58.3
28	0.57.13.1	22.55.24.7	20.53.21.1	18.55. 1,5
29	0.53.17.6	22.51.28.7	20.49.24.7	18.51. 4.7
30	0.49.22.1	22.47.32.7	20.45,28.4	18.47. 7.9
31		22.43.36.7		18.43.11.0

[redacted]

Saisons.

Le commencement du printemps est le moment où la longitude du Soleil est 0°0'0"; c'est celui où sa déclinaison d'australe devient boréale.

Le commencement de l'été a lieu quand la longitude du Soleil est 90°; sa déclinaison boréale est alors maximum.

Le commencement de l'automne est fixé au moment où la longitude du Soleil est 180°; la déclinaison, de boréale qu'elle était, devient australe.

Le commencement de l'hiver a lieu lorsque la longitude du Soleil est 270°; la déclinaison australe de cet astre est alors maxima.

Commencement des saisons. (TEMPS OFFICIEL.)

Printemps.	Le 20 mars, à 19 h. 46 m.
Été.	Le 21 juin, à 15 h. 45 m.
Automne.	Le 23 septembre, à 6 h. 30 m.
Hiver.	Le 22 décembre, à 0 h. 56 m.

Obliquité moyenne de l'écliptique.

Le 1er janvier 1899, 23°27'8".51.

Précession générale (Struve)	50",26 17.
Constante de la nutation (Peters)	9",22 31.
— l'aberration (Struve).	20",44 51.

Obliquité apparente de l'écliptique :

Le 1er janvier	23° 27'	9",44.
Le 1er juillet.	- -	7",67.
Le 31 décembre.	- -	5",88.

Parallaxe du soleil (hor. équat. à la dist. moyenne) 8",85 (Newcomb).

Distance moyenne de la Terre au Soleil.. 29.757,500 lieues de 5 k.

Longitude du périgée au 1er janvier . . .	281°11'44",8
Moyen mouvement du périgée	61",7
Longitude du nœud ascendant du plan invariable sur l'écliptique de 1850	106°14' 6"
Inclinaison	1°35'19" (Stockwell).

Usage des tableaux mensuels.

Nous donnons pour chaque jour, sous forme de tableaux, certaines données astronomiques indispensables pour les observateurs.

Le temps adopté est celui du méridien de Greenwich, à l'exception du temps sidéral, qui est donné à midi moyen de Bruxelles.

L'heure du lever et celle du coucher de la Lune sont données de manière que le phénomène qui se passe le premier, chaque jour, figure en premier lieu.

Age de la Lune. — L'âge de la Lune est le nombre de jours écoulés depuis l'instant de la nouvelle lune.

Température normale de chaque jour. — Depuis 1833, on a relevé, à l'Observatoire de Bruxelles, le maximum et le minimum de la température de l'air d'un midi au midi suivant. La moyenne des deux nombres observés est désignée sous le nom de *température moyenne;* on l'attribue au jour où tombe le second midi. Ici, comme partout ailleurs, la température de l'air est prise à $1^{m}50$ au-dessus du niveau du sol.

La *température normale* d'un jour est la moyenne de toutes les températures moyennes de ce jour. Elle est déduite de 50 années d'observations (1833-1882).

Les *températures normales* de chaque jour permettent de tracer la marche normale de la température dans le cours de l'année. On construit, dans ce but, une courbe dont les ordonnées sont les températures et dont les abscisses sont les jours de l'année. Cette courbe indique, par de petites ondulations, des échauffements et des refroidissements périodiques. C'est là la principale utilité des *températures normales diurnes.*

Maxima et minima absolus de la température. — Ce sont les températures les plus élevées et les températures les plus basses relevées depuis 1833 jusqu'à la fin de septembre 1898.

La correction à appliquer à l'heure du lever ou à celle du coucher et provenant de la latitude, assez faible pour la Belgique, se calculera à l'aide des tableaux que l'on trouvera plus loin. Le signe + indique que la correction doit être ajoutée à l'heure du lever et retranchée de l'heure du coucher; le signe — indique qu'elle doit être retranchée de l'heure du lever et ajoutée à l'heure du coucher.

Les heures du coucher ou du lever du Soleil, dans notre pays, seraient les mêmes pour la même latitude, si en chaque endroit on se servait du temps local. Mais comme on fait partout usage du temps civil du méridien de Greenwich, on doit tenir compte de la différence de longitude avec Bruxelles, cette différence sera ajoutée quand la localité est à l'ouest de Bruxelles et retranchée dans le cas contraire.

TABLEAUX MENSUELS

donnant pour chaque jour de l'année les heures du lever et du coucher du Soleil et de la Lune, la déclinaison du Soleil, les heures du passage de la Lune au méridien, le temps sidéral à midi moyen, l'équation du temps à midi vrai, les heures du lever, passage au méridien et coucher des planètes de 10 en 10 jours et les températures normales, maxima et minima.

Le temps adopté est celui du méridien de Greenwich, à l'exception du temps sidéral, qui est donné à midi moyen de Bruxelles.

L'heure du lever et celle du coucher de la Lune sont données de manière que le phénomène qui se passe le premier, chaque jour, figure en premier lieu.

Age de la Lune. — L'âge de la Lune est le nombre de jours écoulés depuis l'instant de la nouvelle lune.

Température normale de chaque jour. — Depuis 1833, on a relevé, à l'Observatoire de Bruxelles, le maximum et le minimum de la température de l'air d'un midi au midi suivant. La moyenne des deux nombres observés est désignée sous le nom de *température moyenne;* on l'attribue au jour où tombe le second midi. Ici, comme partout ailleurs, la température de l'air est prise à 1m50 au-dessus du niveau du sol.

La *température normale* d'un jour est la moyenne de toutes les températures moyennes de ce jour. Elle est déduite de 50 années d'observations (1833-1882).

Les *températures normales* de chaque jour permettent de tracer la marche normale de la température dans le cours de l'année. On construit, dans ce but, une courbe dont les ordonnées sont les températures et dont les abscisses sont les jours de l'année. Cette courbe indique, par de petites ondulations, des échauffements et des refroidissements périodiques. C'est là la principale utilité des *températures normales diurnes.*

Maxima et minima absolus de la température. — Ce sont les températures les plus élevées et les températures les plus basses relevées depuis 1833 jusqu'à la fin de septembre 1898.

La correction à appliquer à l'heure du lever ou à celle du coucher et provenant de la latitude, assez faible pour la Belgique, se calculera à l'aide des tableaux que l'on trouvera plus loin. Le signe + indique que la correction doit être ajoutée à l'heure du lever et retranchée de l'heure du coucher; le signe — indique qu'elle doit être retranchée de l'heure du lever et ajoutée à l'heure du coucher.

Les heures du coucher ou du lever du Soleil, dans notre pays, seraient les mêmes pour la même latitude, si en chaque endroit on se servait du temps local. Mais comme on fait partout usage du temps civil du méridien de Greenwich, on doit tenir compte de la différence de longitude avec Bruxelles, cette différence sera ajoutée quand la localité est à l'ouest de Bruxelles et retranchée dans le cas contraire.



TABLEAUX MENSUELS

donnant pour chaque jour de l'année les heures du lever et du coucher du Soleil et de la Lune, la déclinaison du Soleil, les heures du passage de la Lune au méridien, le temps sidéral à midi moyen, l'équation du temps à midi vrai, les heures du lever, passage au méridien et coucher des planètes de 10 en 10 jours et les températures normales, maxima et minima.

JANVIER 1899

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL. LEVER.	SOLEIL. COUCHER.	SOLEIL. DÉCLIN À MIDI VRAI.	TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	ÉQUA… DU T… MIDI…
			h. m.	h. m.	° ′	h. m. s.	m.
1	Dimanche	Circoncision. .	7.48	15.46	A.23. 0	18.43.37.9	— 3.
2	Lundi . .	S. Adélard, abbé	7.48	15.47	22.55	18.47.34.5	4.
3	Mardi . .	Ste Geneviève.v.	7.48	15.48	22.49	18.51.34.1	4.
4	Mercredi.	Ste Pharaïlde .	7.48	15.49	22.43	18.55.27.6	5.
5	Jeudi . .	S.Télesph., pape	7.48	15.50	22.37	18.59.24.2	5.
6	Vendredi.	Épiphanie. . .	7.47	15.51	22.30	19. 3.20.7	6.
7	Samedi. .	Ste Mélanie, v..	7.47	15.52	22.22	19. 7.17.3	6.
8	Dimanche	Ste Gudule, v. .	7.47	15.54	22.14	19.11.13.8	6.
9	Lundi . .	S. Marcelin, év.	7.46	15.55	22. 6	19.15.10.4	7.
10	Mardi . .	S. Agathon, pape	7.45	15.57	21.57	19.19. 7.0	7.
11	Mercredi.	S. Hygin, pape.	7.44	15.58	21.48	19.23. 3.5	8.
12	Jeudi . .	S. Arcade. m.	7.44	16. 0	21.38	19.27. 0.1	8.
13	Vendredi	Ste Véronique .	7.43	16. 1	21.28	19.30.56.7	8.
14	Samedi. .	S. Hilaire, év. .	7.43	16. 2	21.18	19.34.53.2	9.
15	Dimanche	S. Paul, ermite.	7.42	16. 4	21. 7	19.38.49.8	9.
16	Lundi . .	S. Marcel, pape.	7.41	16. 5	20.55	19.42.46.3	10.
17	Mardi .	S. Antoine, abbé	7.40	16. 7	20.44	19.46.42.9	10.
18	Mercredi	S. Pierre, (C. de)	7.40	16. 8	20.32	19.50.39.4	10.
19	Jeudi . .	S. Canut, roi. .	7.39	16.10	20.19	19.54.36.0	10.
20	Vendredi.	SS. Fab. et Séb.	7.37	16.12	20. 6	19.58.32.5	11
21	Samedi. .	Ste Agn., v. et m.	7.36	16.14	19.53	20. 2.29.1	11.
22	Dimanche	SS. Vinc. et An.	7.35	16.15	19.40	20. 6.25.6	11.
23	Lundi . .	Ep. de la Vierge	7.34	16.17	19.26	20.10.22.2	12.
24	Mardi . .	S. Timothée, év	7.33	16.18	19.11	20.14.18.8	12.
25	Mercredi.	C. de S. Paul. .	7.32	16.20	18.57	20.18.15.3	12.
26	Jeudi . .	S. Polyc. év. et m.	7.30	16.22	18.42	20.22.11.9	12.
27	Vendredi.	S. Jean-Chr. év.	7.28	16.24	18.26	20.26. 8.4	12.
28	Samedi. .	S. Julien, év. .	7.27	16.26	18.11	20.30. 5.0	13
29	Dimanche	Septuagésime .	7.26	16.27	17.55	20.34. 1.6	13.
30	Lundi . .	Ste Mart. v. et m.	7.25	16.29	17.38	20.37.58.1	13.
31	Mardi . .	S. Pierre Nolas	7.23	16.31	A.17.22	20.41.54.7	—13.

JANVIER 1899

LUNE.					TEMPÉRATURE				
LEVER.	COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	AGE.	NORMALE.	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.	DATES.	JOURS DE L'ANNÉE
m.	h. m.	h. m.	h. m.		o	o	o		
-	9.31	20.49	2.45	20	2.9	13.5	—11.8	1	1
-	9.49	21.56	3.26	21	2.1	13.2	—11.7	2	2
-	10. 6	23 4	4. 7	22	2.1	11.5	— 9.5	3	3
-	10.23	—	4.50	23	2.7	12.1	—12.2	4	4
).15	10.41	-	5.34	24	2.4	11.4	—14.0	5	5
29	11. 5	-	6.22	25	2.3	11.3	— 9.3	6	6
.45	11.33	-	7.14	26	2.1	13.0	—10.0	7	7
. 3	12.14	-	8.11	27	1.6	11.6	—16.8	8	8
.18	13. 6	-	9.13	28	1.4	13.9	—15.9	9	9
.22	14.14	-	10.17	29	0.9	11.9	—15.3	10	10
.13	15.36	-	11.21	1	1.3	11.6	—12.9	11	11
.52	17. 4	-	12.23	2	1.5	11.3	—10.9	12	12
.22	18.32	-	13.21	3	1.9	13.2	—14.2	13	13
.47	19.58	-	14.15	4	2.2	13.3	—17.3	14	14
. 7	21.19	-	15. 6	5	2.2	11.9	—16.6	15	15
.27	22.38	-	15 55	6	1.7	13.4	—18.8	16	16
.46	23.55	-	16.43	7	1.9	12.1	—15.9	17	17
. 8	—	-	17.31	8	2.3	12.7	—16.9	18	18
-	1. 9	10.33	18.20	9	2 5	11.4	—18.7	19	19
-	2.20	11. 2	19.10	10	2.2	11.2	—17.4	20	20
-	3.27	11.38	20. 0	11	1.8	12.5	—13.6	21	21
-	4.26	12.23	20.51	12	2.2	13.5	—14.8	22	22
-	5.17	13.16	21.41	13	2.6	12.6	— 9.9	23	23
-	5.58	14.16	22.29	14	3.1	13.0	—12.4	24	24
-	6.32	15.20	23.16	15	2.7	13.5	—20.2	25	25
-	6.58	16.26	—	16	2.6	12.1	—19.7	26	26
-	7.21	17.33	0. 1	17	3.2	13.1	—15.6	27	27
-	7 39	18.40	0.44	18	3.1	12.5	—13.7	28	28
-	7 57	19.47	1.25	19	3.4	12.8	—11.5	29	29
-	8.13	20.55	2. 7	20	3.7	12.6	—14.9	30	30
-	8.29	22. 4	2.48	21	3.3	13.6	— 9.9	31	31

PLANÈTES.			
DATES.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	COUCHER.
	h. m.	h. m.	h. m
☿ Mercure.			
1	6. 7	10.23	14.39
11	6. 3	10. 9	14.15
21	6.23	10.21	14.19
♀ Vénus.			
1	4.32	9.10	13.48
11	4.17	8.52	13.27
21	4.15	8.43	13 11
♂ Mars.			
1	17 21	1.35	9.44
11	16.19	0.42	8.58
21	15.16	23.40	8.10
♃ Jupiter.			
1	2.15	7.16	12.17
11	1.43	6.42	11.41
21	1.10	6. 7	11. 4
♄ Saturne.			
1	5.58	10. 6	14.14
11	5.25	9.32	13.39
21	4.50	8.57	13. 4
♅ Uranus.			
1	5. 6	9.16	13.26
16	4.11	8.20	12.29
♆ Neptune.			
1	14.23	22.26	6.34
16	13.23	21.26	5.33

FÉVRIER 1899

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER.	SOLEIL. LEVER.	SOLEIL. COUCHER.	SOLEIL. DÉCLIN À MIDI VRAI.	TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	ÉQUAT DU T À MIDI V
			h. m.	h. m.	° ′	h. m. s.	m.
1	Mercredi.	S. Ign., év. et m.	7.21	16.33	A.17. 5	20.45.51.2	—13.
2	Jeudi.	Purification.	7.20	16.35	16.47	20.49.47.8	13.
3	Vendredi.	S. Blaise, év.	7.18	16.37	16 30	20.53.44.3	14.
4	Samedi.	S. André, év.	7.17	16.38	16.12	20.57.40.9	14.
5	Dimanche	Ste Agathe, v.	7.15	16.40	15.54	21. 1.37 4	14.
6	Lundi	Ste Dorothée.	7.14	16 42	15.35	21. 5.34.0	14.
7	Mardi	S. Romuald, ab.	7.12	16.43	15.17	21. 9.30.6	14.
8	Mercredi	S. Jean de Matha	7.11	16.45	14.58	21.13.27.1	14.
9	Jeudi	Ste Apol., v. et m.	7. 9	16.47	14.39	21.17.23.7	14.
10	Vendredi.	Ste Scholast., v.	7. 7	16.48	14.19	21.21.20.2	14.
11	Samedi.	S. Séverin, abbé	7. 5	16.50	14. 0	21.25.16.8	14.
12	Dimanche	Ste Eulalie, v.	7. 3	16 52	13.40	21.29.13.3	14.
13	Lundi	Ste Euphrosine.	7. 1	16.54	13.20	21.33. 9.9	14.
14	Mardi	S. Valentin	7. 0	16.56	12.59	21.37 6.4	14.
15	Mercredi.	*Cendres.*	6.58	16.58	12.39	21.41. 3.0	14.
16	Jeudi.	Ste Julienne, v.	6.56	16 59	12.18	21.44.59.5	14.
17	Vendredi.	SS. Théod et J.	6.55	17. 1	11.57	21.48.56.1	14.
18	Samedi.	S. Siméon, év.	6.53	17. 3	11.36	21.52.52.6	14.
19	Dimanche	S. Boniface, év	6.51	17. 4	11.15	21.56.49.2	14.
20	Lundi	S. Eleuthère, év.	6.49	17. 6	10.53	22. 0.45.8	13.
21	Mardi	Le B. de Pépin.	6.47	17. 8	10.32	22. 4.42.3	13.
22	Mercredi.	Ch. de S. Pierre	6.44	17.10	10.10	22. 8.38 9	13.
23	Jeudi.	S. Pierre Dam.	6.42	17.12	9.48	22.12.35.4	13.
24	Vendredi.	S. Mathias, ap.	6.41	17 13	9.26	22 16.32.0	13.
25	Samedi.	Ste Walburge, v.	6.39	17.15	9. 4	22.20.28.5	13.
26	Dimanche	Ste Aldetrude	6.37	17 17	8.41	22.24.25.1	13.
27	Lundi	S. Alexand., év.	6.34	17.19	8.19	22.28.21.6	12.
28	Mardi	S. Julien, m.	6.32	17.21	A. 7.56	22.32.18.2	—12.

FÉVRIER 1899

LEVER.	LUNE. COUCHER.	LUNE. LEVER.	LUNE. PASSAGE AU MÉRIDIEN.	LUNE. AGE.	TEMPÉRATURE NORMALE.	TEMPÉRATURE MAXIMA ABSOLUE.	TEMPÉRATURE MINIMA ABSOLUE.	DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
. m.	h. m.	h. m.	h. m.		°	°	°		
»	8.48	23.15	3.31	22	3.2	14.1	—11.7	1	32
»	9. 9	—	4.17	23	3.4	14.6	—16.6	2	33
.26	9.35	»	5. 6	24	3.6	13.8	—10.1	3	34
.43	10. 8	»	5.59	25	3.4	11.6	—10.9	4	35
.57	10.52	»	6.56	26	3.4	12.0	—11.0	5	36
3	11.51	»	7.57	27	4.0	12.7	—16.6	6	37
0	13. 4	»	8.59	28	4.1	13.4	—18.3	7	38
.44	14.27	»	10. 1	29	3.9	11.7	—15.7	8	39
.18	15.55	»	11. 1	30	3.6	12.7	—10.3	9	40
.46	17.23	»	11.58	1	2.9	13.2	—13.1	10	41
8	18.49	»	12.51	2	2.7	13.1	—12.4	11	42
.30	20.12	»	13.43	3	2.8	12.1	—15.9	12	43
.50	21.32	»	14.33	4	2.9	14.0	—13.0	13	44
.12	22.49	»	15.23	5	3.2	12.5	—17.4	14	45
.36	—	»	16.13	6	3.9	12.1	—12 6	15	46
»	0. 4	9. 4	17. 4	7	4.4	14.5	—11.9	16	47
»	0.14	9.39	17 55	8	4.6	15 7	—15.6	17	48
»	2.18	10.20	18 46	9	4.3	15.6	—14.7	18	49
»	3.12	11.10	19.36	10	4.0	14.1	—15.1	19	50
»	3.57	12. 8	20.25	11	3.7	14.1	—15.0	20	51
»	4.34	13.10	21.13	12	3.8	14.3	—11.7	21	52
»	5. 3	14.15	21.58	13	3.7	12.6	— 8.5	22	53
»	5 26	15 22	22 41	14	3.9	13.9	— 8.9	23	54
»	5.46	16.29	23.24	15	4.1	15.8	—10.4	24	55
»	6. 4	17.36	—	16	4.2	15.0	—12.0	25	56
»	6.21	18.44	0. 6	17	4.9	14.3	— 8 4	26	57
»	6.38	19.53	0.48	18	4.9	17.1	— 7.3	27	58
»	6 56	21. 5	1 31	19	4.7	18.2	— 8.4	28	59

PLANÈTES. DATES.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	COUCHER.
	h. m.	h. m.	h. m.
☿ Mercure.			
1	6.42	10.45	14.48
11	6 50	11.11	15.32
21	6.49	11.40	16.31
♀ Vénus.			
1	4.18	8.40	13. 2
11	4.24	8.42	13. 0
21	4.28	8.47	13. 6
♂ Mars.			
1	14.10	22.40	7.14
11	13.18	21.49	6 25
21	12.33	21. 4	5.39
♃ Jupiter.			
1	0.32	5.27	10.22
11	23.52	4.50	9.44
21	23.14	4.12	9. 6
♄ Saturne.			
1	4.12	8.18	12.24
11	3.36	7.42	11.48
21	3. 0	7. 6	11.12
♅ Uranus.			
1	3.12	7.20	11.28
16	2.14	6.22	10 30
♆ Neptune.			
1	12.19	20.22	4.29
16	11.19	19.22	3.29

MARS 1899

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER.	SOLEIL. LEVER.	SOLEIL. COUCHER.	SOLEIL. DÉCLIN À MIDI VRAI.	TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	ÉQUAT DU TE À MIDI V
			h. m.	h. m.	° ′	h. m. s.	h. m
1	Mercredi .	S. Aubin, év. .	6.30	17.22	A.7.33	22.36.14.7	—12.
2	Jeudi .	S. Simplice, p. .	6.28	17.24	7.10	22.40.11.3	12.
3	Vendredi .	Ste Cunégonde	6.26	17.25	6.47	22.44. 7.8	12.
4	Samedi. .	S. Casimir, roi.	6.24	17.27	6.24	22.48. 4.4	11.
5	DIMANCHE	S. Théophile. .	6.22	17.29	6. 1	22.52. 1.0	11.
6	Lundi . .	Ste Colette, v. .	6.19	17.31	5.38	22.55.57.5	11.
7	Mardi . .	S. Thom. d'Aq. .	6.17	17.33	5.15	22.59.54.1	11.
8	Mercredi .	S. Jean de Dieu.	6.15	17.34	4.51	23. 3.50.6	10.
9	Jeudi . .	Ste Françoise, v.	6.13	17.36	4.28	23. 7.47.2	10.
10	Vendredi .	Ste Blanche . .	6.11	17.37	4. 4	23.11.43.7	10.
11	Samedi. .	S. Vindicien, év.	6. 9	17.39	3.41	23.15.40.3	10.
12	DIMANCHE	S. Grégoire, p. .	6. 7	17.40	3.17	23.19.36.8	9.
13	Lundi . .	Ste Euphrasie, v.	6. 4	17.42	2.54	23.23.33.4	9.
14	Mardi . .	Ste Mathilde, r.	6. 2	17.44	2.30	23.27.29.9	9.
15	Mercredi	S. Longin, sold.	5.59	17.46	2. 6	23.31.26.5	9.
16	Jeudi . .	Ste Eusebie, v. .	5.57	17.48	1.43	23.35.23.0	8.
17	Vendredi .	Ste Gertrude. .	5.55	17.49	1.19	23.39.19.6	8.
18	Samedi.	S. Gabriel, arch.	5.53	17.51	0.55	23.43.16.1	8.
19	DIMANCHE	PASSION. . .	5.51	17.52	0.32	23.47.12.7	7.
20	Lundi . .	S. Wulfran, év.	5.48	17.54	A. 0.08	23.51. 9.3	7.
21	Mardi .	S. Benoit, abbé	5.46	17.56	B. 0.16	23.55. 5.8	7.
22	Mercredi .	S. Basile, m.	5.44	17.58	0.40	23.59. 2.4	7.
23	Jeudi . .	S. Victorien, m.	5.41	17.59	1. 3	24. 2.58.9	6.
24	Vendredi .	S. Agapet, év. .	5.39	18. 1	1.27	24. 6.55.5	6.
25	Samedi. .	*Annonciation* .	5.37	18. 2	1.50	24.10.52.0	6.
26	DIMANCHE	*Rameaux* . .	5.35	18. 4	2.14	24.14.48.6	5.
27	Lundi . .	S. Ludger, év. .	5.33	18. 5	2.37	24.18.45.1	5.
28	Mardi . .	S. Sixte III, p. .	5.31	18. 7	3. 1	24.22.41.7	5.
29	Mercredi	S. Eustase, abbé	5.28	18. 9	3.24	24.26.38.2	4.
30	Jeudi. . .	S. Véron, abbé.	5.26	18.11	3.48	24.30.34.8	4.
31	Vendredi .	Vendredi-Saint .	5.24	18.12	B. 4.11	24.34.31.3	— 4.

MARS 1899

LUNE.

...LEVER. (cut off)	COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	AGE.
m.	h. m.	h. m.	h. m.	
[illegible]	7.16	22.17	2.16	20
[illegible]	7.40	23.31	3. 3	21
[illegible]	8.10	—	3.54	22
43	8.51	»	4.49	23
51	9.42	»	5.47	24
50	10.46	»	6.47	25
37	12. 3	»	7.47	26
14	13.25	»	8.45	27
44	14.50	»	9.41	28
9	16.16	»	10.35	29
30	17.39	»	11 27	1
51	19. 1	»	12.19	2
13	20.22	»	13. 9	3
36	21.40	»	14. 1	4
4	22.54	»	14.53	5
36	—	»	15.45	6
	0. 2	8.16	16.37	7
	1. 2	9. 4	17.29	8
	1.52	10. 0	18.19	9
	2.41	11. 0	19. 7	10
	3. 3	12. 5	19.53	11
	3.29	13.11	20.38	12
	3.50	14.17	21.20	13
	4. 9	15.24	22. 3	14
	4.27	16.32	22.45	15
	4.44	17.41	23.28	16
	5. 2	18.52	—	17
	5.21	20. 5	0.13	18
	5.45	21.20	1. 0	19
	6.14	22.33	1.51	20
	6.51	23.44	2.45	21

PLANÈTES.

DATES.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	COUCHER.
	h. m.	h. m.	h. m.
☿ Mercure.			
1	6.42	12. 4	17.26
11	6.28	12.34	18.40
21	6. 4	12.53	19.42
♀ Vénus.			
1	4.30	8 52	13.14
11	4.27	8.59	13.31
21	4.21	9. 6	13.51
♂ Mars.			
1	12. 2	20.31	5. 5
11	11.30	19.56	4.26
21	11. 2	19.24	3.49
♃ Jupiter.			
1	22.42	3.40	8.34
11	22. 1	3. 0	7.55
21	21.17	2.18	7.14
♄ Saturne.			
1	2.30	6 36	10.42
11	1.53	5.59	10. 5
21	1.15	5.21	9.27
♅ Uranus.			
1	1.24	5 32	9.40
16	0.26	4.33	8.40
♆ Neptune.			
1	10.28	18.31	2.37
16	9.29	17.32	1.39

TEMPÉRATURE

NORMALE	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.	DATES	JOURS DE L'ANNÉE
o	o	o		
4.6	15.0	—10.0	1	60
4.7	16.0	— 8.6	2	61
5.2	17.5	—10.2	3	62
5.5	17.5	—10.0	4	63
5.2	14.7	— 8.9	5	64
5.4	14.9	—10.7	6	65
5.6	16.0	— 9.5	7	66
5.6	16.1	— 7.7	8	67
5.2	15.6	— 6.0	9	68
5.0	17.3	— 8.3	10	69
5.0	19.2	—10.3	11	70
4.6	14.8	— 8.0	12	71
5.1	16.8	—11.3	13	72
5.3	17.0	—13.0	14	73
5.8	19.3	—10 3	15	74
5.9	19.7	— 5.2	16	75
6.3	19.0	— 5.4	17	76
6.0	19.5	— 6.2	18	77
5.7	17.4	— 6.7	19	78
5.9	19.0	— 6.7	20	79
5.7	20.4	— 7.7	21	80
5.4	20.7	— 6.3	22	81
5.7	20.4	— 6.5	23	82
5.8	20.5	— 6.0	24	83
6.1	21.5	— 3.8	25	84
6.2	20.6	— 3.3	26	85
6.5	20.9	— 4.5	27	86
7.0	21.0	— 3.2	28	87
7.2	19.2	— 4.3	29	88
7.3	18.5	— 4.2	30	89
7.8	19.8	— 2.8	31	90

AVRIL 1899

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER.	SOLEIL. LEVER.	SOLEIL. COUCHER.	SOLEIL. DÉCLIN À MIDI VRAI	TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	ÉQUA… DU T… MIDI …
			h. m.	h. m.	o '	h. m. s.	m
1	Samedi. .	S. Hugues, év. .	5.22	18.14	B. 4.34	0.88.27.9	— 3
2	DIMANCHE	PAQUES . . .	5.19	18.15	4.57	42:24.4	3
3	Lundi . .	S. Richard, év.	5.17	18.16	5.20	46.21.0	3
4	Mardi . .	S. Isidore . . .	5.15	18.18	5.43	50.17.6	3
5	Mercredi .	S. Vincent. . .	5.13	18.19	6. 6	54.14.1	2
6	Jeudi . .	S. Célestin, p. .	5.11	18.21	6.29	58.10.7	2
7	Vendredi .	S. Albert, erm.	5. 9	18.22	6.51	1. 2. 7.2	2
8	Samedi. .	S. Perpétue, év.	5. 6	18.24	7.14	6. 3.8	1
9	DIMANCHE	Ste Waudru, ab.	5. 4	18.26	7.36	10 0.3	1
10	Lundi . .	S. Macaire, év.	5. 2	18.28	7.58	13.56.9	1
11	Mardi . .	S. Léon, pape	5. 0	18.29	8.20	17.53.4	1
12	Mercredi .	S. Jules I, pape.	4.58	18.31	8.42	21.50.0	0
13	Jeudi . .	S. Herménég. .	4.56	18.32	9. 4	25.46.5	0
14	Vendredi .	S. Justin, mart.	4.54	18.34	9.26	29.43.1	0
15	Samedi. .	Ste Anastasie. .	4.51	18.36	9.47	33.39.6	— 0
16	DIMANCHE	S. Drogon, erm.	4.49	18.38	10. 9	37.36 2	+ 0
17	Lundi . .	S. Anicet, pape.	4.47	18.39	10.30	41.32.7	0
18	Mardi . .	S. Ursmar, év..	4.45	18.41	10.51	45.29.3	0
19	Mercredi .	S. Léon IX, pape	4.43	18.42	11.12	49.25.9	0
20	Jeudi . .	Ste Agnès, v. .	4.40	18.44	11.32	53 22.4	1
21	Vendredi .	S. Anselme. arch	4.38	18.46	11.53	57.19.0	1
22	Samedi. .	SS. Soter et Caj.	4.36	18.48	12.13	2. 1:15.5	1
23	DIMANCHE	S. Georges, m. .	4.35	18.49	12.33	5.12.1	1
24	Lundi . .	S. Fidèle de Sig.	4.33	18.51	12.53	9. 8.6	1
25	Mardi . .	S. Marc, év. . .	4.31	18.52	13.13	13. 5.2	2
26	Mercredi .	S. Clet, pape. .	4.29	18 54	13.32	17. 1.7	2
27	Jeudi . .	S. Antime, év. .	4.27	18.55	13.51	20.58.3	2
28	Vendredi .	S. Vital, m. . .	4.26	18.56	14.10	24.54.8	2
29	Samedi. .	S. Pierre de Mil.	4.24	18.58	14.29	28.51.4	2
30	DIMANCHE	Ste Catherine, v.	4.22	18.59	B.14.47	32.47.9	+ 2

AVRIL 1899

LUNE.					TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
LEVER.	COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	AGE.	NORMALE.	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
m.	h. m.	h. m.	h. m.		°	°	°		
—	7.39	"	3.42	22	8.3	20.1	—2.3	1	91
44	8.40	"	4.41	23	8.4	21.3	—0.7	2	92
33	9.51	"	5.40	24	8.6	22.1	—1.6	3	93
13	11.10	"	6.37	25	8.7	22.2	—1.9	4	94
44	12.31	"	7.32	26	8.7	23.6	—1.6	5	95
10	13.53	"	8.25	27	8.8	19.8	—1.6	6	96
32	15.15	"	9.17	28	8.9	23.0	—2.1	7	97
54	16.35	"	10. 7	29	9.1	23.4	—1.7	8	98
15	17.55	"	10.57	30	9.0	24.5	—4.1	9	99
37	19.14	"	11.48	1	8.4	21.1	—2.9	10	100
3	20.31	"	12.40	2	8.6	21.2	—2.3	11	101
34	21.43	"	13.32	3	8.6	23.7	—2.5	12	102
11	22.48	"	14.26	4	8.6	23.8	—2.0	13	103
56	23.42	"	15.19	5	8.9	22.7	—0.8	14	104
48	—	"	16.11	6	9.7	25.5	—2.8	15	105
	0.26	8.48	17. 0	7	9.7	22.0	—0.9	16	106
	1. 1	9.52	17.47	8	9.5	22.9	—2.3	17	107
	1.29	10.58	18.32	9	9.5	25.3	—2.3	18	108
	1.54	12. 4	19.15	10	10.0	23.5	—2.5	19	109
	2.13	13.10	19.57	11	10.5	24.6	—2.0	20	110
	2.31	14.17	20.39	12	10.7	25.3	—0.5	21	111
	2.49	15.24	21.22	13	10.7	25.8	—0.3	22	112
	3. 6	16.36	22. 6	14	10.7	23.7	—0.6	23	113
	3.26	17.48	22.53	15	10.4	25.0	—0.3	24	114
	3.48	19. 3	23.44	16	10.6	24.0	—0.9	25	115
	4.15	20.19	—	17	10.7	24.6	—1.0	26	116
	4.50	21.31	0.38	18	10.6	25.0	—0.1	27	117
	5.36	22.37	1.35	19	10.7	25.7	0.5	28	118
	6.33	23.30	2.35	20	10.5	25.3	0.3	29	119
	7.43	—	3.35	21	10.4	25.5	0.2	30	120

PLANÈTES.			
DATES.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	COUCHER.
	h. m	h. m.	h. m.
☿ Mercure.			
1	5.27	12.39	19.51
11	4.47	11.46	18.45
21	4.13	10.47	17.21
♀ Vénus.			
1	4. 9	9.13	14.17
11	3.55	9.19	14.43
21	3.38	9.23	15. 8
♂ Mars.			
1	10.39	18.54	3.12
11	10.20	18.29	2.40
21	10. 4	18. 6	2.11
♃ Jupiter.			
1	20.28	1.31	6.29
11	19.42	0.48	5.49
21	18.56	0. 4	5. 7
♄ Saturne.			
1	0.32	4.38	8.44
11	23.48	3.58	8. 4
21	23. 8	3.18	7.24
♅ Uranus.			
1	23.18	3.30	7.38
16	22.17	2.30	6.38
♆ Neptune.			
1	8.27	16.30	0.37
16	7.29	15.32	23.35

MAI 1899

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER.	SOLEIL. LEVER.	SOLEIL. COUCHER.	SOLEIL. DÉCLIN À MIDÎ VRAI.	TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	ÉQU DU MID
			h.m.	h. m	° ′	h. m. s	
1	Lundi . .	S. Philippe, ap.	4.20	19. 1	B.15. 6	2.36.44.5	+
2	Mardi . .	S. Athanase, év.	4.18	19. 3	15.24	2.40.41.1	
3	Mercredi .	Inv. Ste Croix .	4.16	19. 5	15.41	2.44.37.6	
4	Jeudi. . .	Ste Monique, v.	4.14	19. 6	15.59	2.48.34.2	
5	Vendredi .	S. Pie V, pape.	4.13	19. 8	16.16	2.52.30.7	
6	Samedi.	S. Jean P.-L.. .	4.11	19. 9	16.33	2.56 27.3	
7	DIMANCHE	S. Stanislas, év.	4. 9	19.11	16.50	3. 0 23.8	
8	Lundi . .	App. St Michel.	4. 7	19.13	17. 6	3. 4.20.4	
9	Mardi . .	S. Grég. de N.	4. 5	19.14	17.22	3. 8.16.9	
10	Mercredi .	S. Antonin. . .	4. 4	19.16	17.38	3.12.13.5	
11	Jeudi . . .	ASCENSION .	4. 2	19.17	17.54	3.16.10.0	
12	Vendredi .	S. Nérée, m. .	4. 1	19.18	18. 9	3.20. 6.6	
13	Samedi. .	S. Servais, év. .	3.59	19.20	18.24	3.24. 3.2	
14	DIMANCHE	S. Pacôme, m. .	3.57	19.22	18.39	3.27.59.7	
15	Lundi . .	Ste Dymphne, v.	3.56	19.23	18.53	3.31.56.3	
16	Mardi . .	S. Jean Nép., m.	3.55	19.25	19. 7	3.35.52.8	
17	Mercredi .	S. Pascal . . .	3.53	19.26	19.21	3.39.49.4	
18	Jeudi . .	S. Venant, m. .	3.52	19.27	19.34	3.43.46.0	
19	Vendredi .	S. Pierre - Cél.	3.51	19.29	19.47	3.47.42.5	
20	Samedi. .	S. Bernardin .	3.50	19.30	20. 0	3.51.39.1	
21	DIMANCHE	PENTECOTE .	3.48	19.31	20.12	3.55.35.6	
22	Lundi . .	Ste Julie . .	3.47	19.32	20.24	3.59.32.2	
23	Mardi . .	S. Guibert. . .	3.45	19.34	20.36	4. 3.28.7	
24	Mercredi .	N. D. Sec. des C.	3.44	13.36	20.47	4. 7.25.3	
25	Jeudi . .	S. Grég. VII. .	3.43	19.37	20.58	4.11.21.8	
26	Vendredi .	S. Phil. de N. .	3.42	19.38	21. 8	4.15.18.4	
27	Samedi. .	S. Jean I, pape .	3.41	19.39	21.19	4.19.15,0	
28	DIMANCHE	*La Trinité.* . .	3.41	19.40	21.28	4.23.11.5	
29	Lundi . .	S. Maximain, év.	3.40	19.41	21.38	4.27.8. 1	
30	Mardi . .	S. Ferdinand. .	3.39	19.42	21.47	4.31.4. 6	
31	Mercredi .	Ste Pétronille .	3.38	19.43	B 21.56	4.35.1. 2	+

MAI 1899

LUNE.				TEMPÉRATURE			
COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	AGE.	NORMALE.	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.	DATES.
m.	h. m.	h. m.		o	o	o	
. 0	-	4.33	22	10.6	23.0	—0.8	1
.20	-	5.29	23	11.2	25.2	1.1	2
.41	-	6.21	24	11.7	23.8	0.5	3
. 0	-	7.12	25	11.7	24.6	0.9	4
.18	-	8. 1	26	11.5	26.5	0.2	5
.36	-	8.50	27	12 0	26.8	0.4	6
.54	-	9.39	28	12.2	26.8	—1.5	7
.10	-	10.30	29	12.3	26.4	1.0	8
.23	-	11.21	30	12.7	26.7	0.7	9
.31	-	12.14	1	12.6	27.5	1.7	10
.31	-	13. 8	2	12.4	25.8	1.2	11
.19	-	14. 1	3	13.1	26.8	1.6	12
.59	-	14.52	4	13.1	25.7	1.7	13
.30	-	15.40	5	12 8	25.5	—0.4	14
.55	-	16.26	6	12.7	26.7	2.1	15
—	-	17.10	7	13.0	27.8	2.1	16
.16	10.55	17.52	8	13.5	28.1	1.0	17
.35	12. 1	18.33	9	13 7	28.7	2.4	18
.52	13. 8	19.15	10	13.6	28.6	2.0	19
.10	14.16	19.58	11	13.4	27.4	2.1	20
.28	15.27	20 43	12	13.8	28.0	3.9	21
.48	16.41	21.32	13	14.4	28.9	1.5	22
.13	17.57	22.25	14	14.5	28.5	2 7	23
.45	19.12	23.22	15	14.7	28.0	4.9	24
.27	20.22	—	16	14.4	28.0	2.2	25
.21	21.22	0.22	17	15.0	29.8	4.6	26
.29	22.11	1.24	18	15.1	30.7	1.5	27
.46	22.48	2.25	19	15.2	29.9	4.4	28
. 7	23.18	3.23	20	15.5	31.8	5.2	29
.30	23.42	4.18	21	15.1	28.7	4.8	30
.50	—	5. 9	22	15.0	28.1	5.0	31

PLANÈTES.			
DATES.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	COUCHER.
	h. m.	h. m.	h. m.
☿ Mercure.			
1	3.47	10.12	16.37
11	3.27	10 2	16.37
21	3.10	10.10	17.10
♀ Vénus.			
1	3.21	9.28	15.35
11	3. 4	9.33	16. 2
21	2.47	9.38	16.29
♂ Mars.			
1	9.50	17.44	1.41
11	9.38	17.23	1.11
21	9 29	17. 4	0.42
♃ Jupiter.			
1	18.11	23.15	4.23
11	17.24	22.31	3.42
21	16.38	21.47	3. 1
♄ Saturne.			
1	22.27	2.37	6.43
11	21.46	1 56	6. 2
21	21. 3	1.14	5.21
♅ Uranus.			
1	21 16	1.29	5.37
16	20.14	0.27	4.36
♆ Neptune.			
1	6.32	14.35	22 38
16	5.35	13.38	21.41

JUIN 1899

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE	CALENDRIER	SOLEIL. LEVER.	SOLEIL. COUCHER.	SOLEIL. DÉCLIN À MIDI VRAI.	TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	ÉQUA[T.] DU T[EMPS] À MIDI [VRAI]
			h. m.	h. m.	° ′	h. m. s.	m.
1	Jeudi . .	La Fête-Dieu .	3.37	19.44	B 22. 4	4.38.57.8	+ 2.
2	Vendredi	S. Marcellin, m.	3.36	19.45	22.12	4.42.54.3	2.
3	Samedi .	Ste Clotilde, r.	3.35	19.47	22.20	4.46.50.9	2.
4	Dimanche	S. Optat. . . .	3.34	19.48	22.27	4.50.47.4	1.
5	Lundi . .	S. Boniface, ar	3.33	19.49	22.33	4.54.44.0	1.
6	Mardi . .	S. Norbert, év.	3.33	19.50	22.40	4.58.40.5	1
7	Mercredi	S. Robert . .	3.33	19.51	22.46	5. 2.37.1	1
8	Jeudi .	S. Médard, év.	3.33	19.51	22.51	5. 6.33.6	1
9	Vendredi .	S. Félicien, m. .	3.32	19.52	22.57	5.10.30.2	1
10	Samedi. .	Ste Marguerite	3.32	19.53	23. 1	5.14.26.8	0
11	Dimanche	S. Barnabé, ap.	3.32	19.53	23. 6	5.18.23.3	0
12	Lundi . .	S. Jean de Sah.	3.31	19.54	23.10	5.22.19.9	0
13	Mardi . .	S. Ant. de Pad	3.31	19.55	23.13	5.26.16.4	0
14	Mercredi .	S. Basile, arch	3.30	19.56	23.17	5.30.13.0	+ 0
15	Jeudi .	S. Guy, m. . .	3.30	19.57	23.19	5.34. 9.6	— 0
16	Vendredi .	S. Franç. Reg. .	3.30	19.57	23.22	5.38. 6.1	0
17	Samedi .	Ste Alène, v. m.	3.30	19.58	23.24	5.42. 2.7	0
18	Dimanche	S. Marc, m. . .	3.30	19.58	23.25	5.45.59.2	0
19	Lundi . .	Ste Julienne . .	3.30	19.58	23.26	5.49.55.8	1
20	Mardi . .	S. Sylvère, p. .	3.30	19.58	23.27	5.53.52.3	1
21	Mercredi .	S. Louis de Gon.	3.30	19.59	23.27	5.57.48.9	1.
22	Jeudi . .	S. Paulin, év. .	3.30	19.59	23.27	6. 1.45.4	1.
23	Vendredi .	Ste Marie d'Oig.	3.31	19.59	23.26	6. 5.42.0	1.
24	Samedi. .	Nat. de S. J.-B.	3.31	19.59	23.25	6. 9.38.6	2.
25	Dimanche	S. Guillaume, a.	3.31	19.59	23.24	6.13.35.1	2.
26	Lundi . .	SS. Jean et Paul	3.32	19.59	23.22	6.17.31.7	2.
27	Mardi . .	S. Ladislas, roi.	3.33	19.58	23.20	6.21.28.3	2.
28	Mercredi .	S. Léon II, pape	3.33	19.58	23.18	6.25.24.8	2.
29	Jeudi . .	*SS. Pierre et P*	3.34	19.58	23.14	6.29.21.4	3.
30	Vendredi .	Ste Adile, vierge	3.35	19.58	B.23.11	6.33.17.9	— 3

JUIN 1899

LUNE. Coucher.	Lever.	Passage au méridien.	Âge.	TEMPÉRATURE Normale.	Maxima absolue.	Minima absolue.	Dates.	Jours de l'année.
h. m.	h. m.	h. m.		°	°	°		
12 8	»	5.59	23	15.3	28.4	1.4	1	152
13.26	»	6.47	24	16.0	29.9	5.7	2	153
14.42	»	7.36	25	16.6	30.2	6.2	3	154
15.57	»	8 25	26	16.7	31.8	5.0	4	155
17.10	»	9.15	27	16.3	30.7	4.6	5	156
18.19	»	10. 7	28	16.7	33.0	6.7	6	157
19.21	»	11. 0	29	16.7	30 0	6.9	7	158
20.14	»	11 52	1	16.4	30.2	3.4	8	159
20.56	»	12.44	2	16.4	30.5	6.0	9	160
21.31	»	13.33	3	16 8	32.2	4.7	10	161
21.58	»	14.20	4	16.6	29.8	4 5	11	162
22.21	»	15. 5	5	17.0	31.0	6.2	12	163
22.40	»	15.48	6	17.3	30.3	3.9	13	164
22 58	»	16 29	7	16.9	29.0	3.9	14	165
23.15	»	17.10	8	16.8	31.5	5.7	15	166
23.32	»	17.52	9	17.1	34.7	2.9	16	167
23.51	»	18.35	10	17.3	32.4	5.7	17	168
—	»	19.21	11	17.0	31.2	6.6	18	169
0.13	15.33	20.41	12	17.3	32.9	5.0	19	170
0.41	16.48	21. 6	13	17.4	31.1	6 9	20	171
1.17	18. 1	22. 4	14	17.8	30.2	6.7	21	172
2. 4	19. 7	23. 6	15	18.2	31.6	7.4	22	173
3. 7	20. 2	—	16	17.7	28.4	8.8	23	174
4.21	20.45	0. 9	17	17.5	30.6	7.4	24	175
5.44	21.18	1.10	18	17.3	30.2	8.3	25	176
7. 9	21.45	2. 8	19	17.3	29.3	6.8	26	177
8.33	22. 9	3. 3	20	17.6	30.9	7.6	27	178
9.55	22.30	3.55	21	17.4	29.9	7.0	28	179
11.14	22.51	4.45	22	17.5	31.5	6.6	29	180
12.32	23.13	5.33	23	17.0	31.5	6.4	30	181

PLANÈTES. Dates.	Lever.	Passage au méridien.	Coucher.
	h. m.	h. m.	h. m.
☿ Mercure.			
1	3. 1	10.38	18.15
11	3.13	11.24	19.35
21	3.56	12.20	20.44
♀ Vénus.			
1	2.31	9.46	17. 1
11	2.19	9.54	17.29
21	2.12	10. 4	17.56
♂ Mars.			
1	9.20	16.43	0.10
11	9.11	16.24	23.37
21	9. 5	16. 6	23. 7
♃ Jupiter.			
1	15.49	21. 0	2.16
11	15. 7	20.19	1.35
21	14.26	19.38	0.54
♄ Saturne.			
1	20.16	0.27	4.34
11	19.34	23 41	3.52
21	18.51	22.58	3. 9
♅ Uranus.			
1	19. 7	23 17	3.31
16	18. 6	22.16	2.30
♆ Neptune.			
1	4.33	12.37	20.41
16	3.37	11.41	19.45

JUILLET 1899

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER.	SOLEIL. LEVER.	SOLEIL. COUCHER.	SOLEIL. DÉCLIN À MIDI VRAI.	TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	ÉQU… DU T… MIDI…
			h. m.	h. m.	° ′	h. m. s.	h.
1	Samedi.	S. Rombaut, év.	3.35	19.58	B.23 7	6.37.14.5	— 3
2	DIMANCHE	*Vis. de la Vierge*	3.36	19.57	23. 3	6.41 11.0	3
3	Lundi . .	S. Euloge, m.	3.36	19.57	22.58	6.45. 7.6	3
4	Mardi . .	S. Théodore, év.	3.37	19.57	22 53	6.49. 4.1	4
5	Mercredi	S. Pierre de L.	3.38	19.56	22.48	6.53. 0.7	4
6	Jeudi . .	Ste Godelive, m.	3.39	19.56	22.42	6.56.57.3	4
7	Vendredi.	S. Willebaud.	3.39	19.55	22.36	7. 0.53.8	
8	Samedi.	Ste Elisabeth, r.	3.40	19.55	22.29	7. 4.50.4	
9	DIMANCHE	SS. Mart. de G.	3.42	19.54	22.22	7. 8.46.9	
10	Lundi . .	Lessept Frèr. m.	3.43	19.53	22.15	7 12.43.5	
11	Mardi . .	S. Pie I, pape.	3.44	19.52	22. 7	7 16.40.1	
12	Mercredi.	S. Jean Gualbert	3.45	19.51	21.59	7 20.36.6	
13	Jeudi. . .	S. Anaclet, pape	3.46	19.51	21.50	7.24.33.2	
14	Vendredi.	S. Bonaventure	3.47	19 50	21.41	7.28.29.7	
15	Samedi.	S. Henri, emp.	3.48	19 49	21.32	7.32.26.3	
16	DIMANCHE	N. D. du Mt Car.	3.49	19.48	21.22	7.36.22.8	
17	Lundi . .	S. Alexis, conf.	3.50	19.47	21 12	7 40.19.4	
18	Mardi . .	S. Camille.	3.51	19.46	21. 2	7.44.15.9	
19	Mercredi.	S. Vincent de P.	3.53	19.44	20.51	7.48.12.5	
20	Jeudi . .	S. Jérôme Em..	3.54	19.43	20.40	7.52. 9.1	
21	Vendredi.	Ste Praxède, v.	3.55	19 42	20.29	7.56. 5.6	
22	Samedi.	Ste Marie Mad	3 56	19.41	20.17	8. 0. 2.2	
23	DIMANCHE	S. Appollinaire.	3.58	19.40	20. 5	8. 3.58 7	
24	Lundi . .	Ste Christine, v.	3.59	19.39	19.53	8. 7.55.3	
25	Mardi . .	S. Jacques, ap.	4. 0	19.38	19.40	8.11.51.9	
26	Mercredi.	Ste Anne . . .	4. 1	19.36	19 27	8.15.48.4	
27	Jeudi . .	S. Pantaléon, m.	4. 3	19 35	19 13	8.19.45.0	
28	Vendredi.	S. Victor, m.	4. 4	19.34	19. 0	8.23 41.5	
29	Samedi. .	Ste Marthe, v. .	4. 6	19.32	18 46	8.27.38 1	
30	DIMANCHE	S. Abdon, m. .	4. 7	19.30	18 31	8.31.34.6	
31	Lundi . .	S Ignace de Loy.	4. 9	19.29	B.18.16	8.35.31.2	—

JUILLET 1899

LUNE.				TEMPÉRATURE			
	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	AGE.	NORMALE.	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.	DATES.
m.	h. m.	h. m.		o	o	o	
47	23.38	6.22	24	17.2	29.6	7.9	1
1	—	7.12	25	17 2	30.8	6.8	2
11	"	8. 3	26	17 7	31.7	7.8	3
14	"	8.55	27	17.9	32.8	8.0	4
.10	"	9.47	28	18.3	33.9	9.7	5
55	"	10.39	29	18.5	32.7	5 4	6
.32	"	11.29	30	18.5	32.3	8.9	7
1	"	12.16	1	18.2	31.8	8.0	8
25	"	13. 2	2	17.8	33.9	8.3	9
.46	"	13.45	3	17.8	31.9	8.2	10
4	"	14.27	4	17.9	31.2	7.0	11
.21	"	15. 8	5	18.5	31.9	8.3	12
.38	"	15.48	6	18.8	31.9	7.1	13
.55	"	16.30	7	19 0	31.4	8.5	14
16	"	17.14	8	19.3	30.6	8.5	15
40	"	18. 1	9	19 5	34.0	8.8	16
.11	"	18.52	10	19.0	32.9	8.3	17
.52	"	19.47	11	19.1	32.5	9.1	18
—	"	20.47	12	19.0	33.1	6.8	19
.45	17.46	21.48	13	18.9	35.2	9.2	20
.54	18.36	22.51	14	18.3	33.0	8.4	21
.13	19 15	23.52	15	18.7	30.3	7.4	22
.39	19.46	—	16	19.1	31.3	9.0	23
6	20.11	0.49	17	19 0	31.5	8.9	24
.31	20.33	1.44	18	18.4	31.0	8.0	25
.54	20.55	2.37	19	18.0	31.9	8.0	26
.16	21.17	3.28	20	18.1	32.7	8.7	27
.33	21 42	4.18	21	18.4	29.3	9.2	28
.50	22. 9	5. 9	22	18.4	27.8	8.1	29
. 2	22.44	6. 0	23	18 3	29.4	9.3	30
. 7	23.25	6.52	24	18.4	31.1	9 1	31

PLANÈTES.				
	DATES.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	COUCHER.
		h. m.	h. m.	h. m.
☿ Mercure.	1	4.57	13. 42	1.11
	11	5.53	13.302	1. 7
	21	6.30	13.362	0.42
♀ Vénus.	1	2.11	10 16	18.21
	11	2.18	10.29	18.40
	21	2.34	10.43	18 52
♂ Mars.	1	8.58	15.48	22.38
	11	8.53	15.30	22. 7
	21	8.47	15.12	21.37
♃ Jupiter.	1	13.47	18.59	0.15
	11	13. 9	18.20	23 31
	21	12 33	17 43	22.53
♄ Saturne.	1	18. 9	22.16	2.27
	11	17.26	21 34	1.46
	21	16.44	20.52	1. 5
♅ Uranus.	1	17. 4	21.15	1.30
	16	16. 2	20.14	0.30
♆ Neptune.	1	2.40	10.44	18.48
	16	1.43	9.47	17.51

AOÛT 1899

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER.	SOLEIL. LEVER.	SOLEIL. COUCHER.	SOLEIL. DÉCLIN À MIDI VRAI.	TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	ÉQUA DU T À MIDI
			h. m.	h. m.	° ′	h. m. s.	m
1	Mardi . .	S. Pierre-ès-L. .	4.40	19.27	B.18. 2	8 39.27.7	— 6
2	Mercredi .	S. Alph. de L.	4.11	19.26	17.46	8.43.24.3	6
3	Jeudi . .	Inv. de St. Etien.	4.13	19.24	17.31	8.47.20 9	5
4	Vendredi .	S Dominique .	4.15	19.22	17.15	8.51.17.4	5
5	Samedi. .	N.-D. aux N. .	4.16	19.20	16.59	8.55.14.0	5
6	DIMANCHE	Trans. de N. S.	4.18	19.19	16.42	8.59.10.5	5
7	Lundi . .	S. Donat, év. .	4.19	19.17	16.26	9. 3 7.1	5
8	Mardi . .	S Cyriac, m. .	4.21	19.15	16. 9	9. 7 3.6	5
9	Mercredi .	S. Romain, m. .	4.22	19.14	15.52	9.11. 0.2	5
10	Jeudi . .	S Laurent, m. .	4.24	19.12	15.34	9.14.56.7	5
11	Vendredi .	S. Géry, év. . .	4.26	19.10	15.16	9 18.53.3	5
12	Samedi. .	Ste Claire, v. .	4.27	19. 8	14.58	9 22.49.8	4
13	DIMANCHE	S. Hippol., m. .	4.28	19. 6	14.40	9.26.46.4	4
14	Lundi . .	S. Eusèbe, m .	4.30	19. 4	14.22	9.30.42.9	4
15	Mardi . .	ASSOMPTION	4.31	19. 2	14. 3	9.34 39.5	4
16	Mercredi .	S. Roch. . . .	4.33	19. 1	13.44	9 38.36.1	4
17	Jeudi . .	S. Libérat, ab. .	4.34	18.59	13.25	9.42.32.6	3
18	Vendredi .	Ste Hélène, imp.	4.36	18.57	13. 6	9 46.29.2	3
19	Samedi. .	S. Joachim, m.	4.37	18.55	12.47	9 50 25.7	3
20	DIMANCHE	S. Bernard, ab.	4.38	18.53	12.27	9.54.22.3	3
21	Lundi . .	Ste Jeanne-Fr. .	4.40	18.51	12. 7	9.58 18.8	3
22	Mardi . .	S. Timothée, m	4.42	18.49	11.47	10. 2.15.4	2
23	Mercredi .	S. Philippe . .	4.44	18.47	11.27	10. 6.11.9	2
24	Jeudi . .	S Barthélemi .	4.45	18.45	11. 6	10.10. 8.5	2
25	Vendredi .	S. Louis, roi. .	4.46	18.43	10.46	10.14. 5.0	1
26	Samedi. .	S. Zéph., p. et m.	4.48	18.41	10.25	10 18. 1.6	1
27	DIMANCHE	S. Joseph Calas.	4.49	18.39	10. 4	10 21.58.2	1
28	Lundi . .	S. Augustin, év.	4 51	18 37	9 43	10.25.54.7	1
29	Mardi . .	Déc. S Jean-B.	4.52	18.35	9.21	10.29.51.3	0
30	Mercredi .	Ste Rose de L .	4.53	18.33	9. 0	10.33.47.8	0
31	Jeudi . .	S Raymond, N.	4.55	18.30	B. 8.38	10.37.44.4	— 0

AOÛT 1899

LUNE.					TEMPÉRATURE			DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
LEVER.	COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	AGE.	NORMALE.	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.		
h. m.	h. m.	h. m.	h. m.		o	o	o		
—	16. 6	-	7.44	25	18.3	34,2	8.6	1	213
0.13	16.54	-	8.35	26	18.0	30.5	9.0	2	214
1.10	17.33	-	9.26	27	18.3	30.3	9.8	3	215
2.11	18. 5	-	10.14	28	18.4	32.9	8.4	4	216
3.17	18.30	-	11. 0	29	18.5	34.6	7.2	5	217
4.22	18.52	-	11.44	1	18 6	33.0	9.2	6	218
5.27	19.11	-	12 26	2	18 1	30.8	7.8	7	219
6.33	19.28	-	13. 7	3	18.2	30.1	8.6	8	220
7.38	19.46	-	13.48	4	18 1	29.9	8.7	9	221
8.44	20. 3	-	14.29	5	17.9	30.4	8.3	10	222
9.51	20.22	-	15.12	6	18.3	31.6	7.5	11	223
10.59	20.45	-	15.57	7	18.2	30.1	7.5	12	224
12.10	21.12	-	16.45	8	18.4	30.2	7.5	13	225
13.20	21.47	-	17.37	9	18.6	29.3	7.5	14	226
14.28	22.34	-	18.32	10	18.9	29.9	7.4	15	227
15.30	23.33	-	19 31	11	18.6	30.4	7.5	16	228
16.23	—	-	20.32	12	18.6	31.2	9 2	17	229
-	0.44	17. 6	21.32	13	18.1	33.1	8.4	18	230
-	2. 5	17.41	22 31	14	18 1	35.3	9 6	19	231
-	3.31	18.10	23.28	15	18.3	30.8	7.4	20	232
-	4.58	18.35	—	16	18.2	29.0	8.1	21	233
-	6.25	18.58	0.22	17	17.7	30 2	8.7	22	234
-	7.49	19.21	1.15	18	17.6	30.6	8.4	23	235
-	9.11	19.45	2. 8	19	17.2	31.7	9.2	24	236
-	10 31	20.10	3. 0	20	17.0	31.6	7.5	25	237
-	11.46	20.44	3.53	21	17.3	30.0	7.9	26	238
-	12.57	21.24	4.46	22	17.2	26 9	5 9	27	239
-	13.58	22 10	5.39	23	17.2	26.9	5.6	28	240
-	14.50	23. 5	6 31	24	17 3	28.5	6.8	29	241
-	15.33	—	7.22	25	16.8	29.1	7.5	30	242
0. 5	16 9	-	8.11	26	16.6	31.0	6.3	31	243

PLANÈTES.			
DATES.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	COUCHER.
	h. m	h. m.	h. m.
☿ Mercure.			
1	6.37	13.18	19.59
11	5.58	12.33	19. 8
21	4.33	11.25	18.17
♀ Vénus.			
1	2.58	10 58	18.58
11	3.26	11.10	18.54
21	3.56	11.20	18.44
♂ Mars.			
1	8.43	14.54	21. 5
11	8 38	14.37	20.36
21	8.35	14.21	20. 7
♃ Jupiter.			
1	11.55	17. 3	22.11
11	11.23	16.28	21.33
21	10.51	15 54	20 57
♄ Saturne.			
1	15.59	20. 7	0 19
11	15 19	19.27	23.35
21	14.39	18.47	22 55
♅ Uranus.			
1	14 58	19.10	23.22
16	13.59	18.11	22 23
♆ Neptune.			
1	0.43	8.47	16.51
16	23.42	7.49	15.53

SEPTEMBRE 1899

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER.	SOLEIL. LEVER.	SOLEIL. COUCHER.	SOLEIL. DÉCLIN À MIDI VRAI	TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	ÉQUAT DU T[illegible] A MIDI V[illegible]
			h. m.	h. m.	° ′	h. m. s.	m.
1	Vendredi .	S. Gilles, abbé .	4.57	18.28	B.8.17	10.41.40.9	+0.
2	Samedi, .	S. Etienne, roi.	4 59	18.26	7.55	10 45.37.5	0.
3	DIMANCHE	S. Remacle, év.	5. 0	18.24	7.33	10.49.34 0	0.
4	Lundi . .	Ste Rosalie, v. .	5. 2	18.22	7.11	10.53.30.6	1.
5	Mardi . .	S. Laurent Just.	5. 4	18.19	6.48	10.57.27.1	1.
6	Mercredi .	S. Donatien, m.	5. 5	18.16	6.26	11. 1.23.7	1.
7	Jeudi . .	Ste Reine, v. .	5. 7	18.14	6. 4	11. 5.20.2	2.
8	Vendredi .	*Nat. dela Vierge*	5. 8	18.12	5.41	11. 9.16.8	2.
9	Samedi. .	S. Gorgone, m.	5 10	18.10	5 19	11.13.13 3	2.
10	DIMANCHE	S. Nicolas de T.	5.11	18. 8	4.56	11.17. 9.9	3.
11	Lundi . .	S. Prote, m. .	5.13	18. 6	4.33	11.21. 6.4	3.
12	Mardi . .	S. Guy	5.15	18. 3	4.10	11.25. 3.0	3.
13	Mercredi.	S. Amé év. . .	5.16	18. 1	3.47	11.28.59.6	4.
14	Jeudi . .	Ex. de la Croix.	5.18	17.59	3.24	11.32.56.1	4
15	Vendredi .	S. Nicomède, m.	5.19	17.56	3. 1	11.36 52.7	4
16	Samedi .	S. Corneille, m	5.21	17.54	2.38	11.40.49.2	5.
17	DIMANCHE	S. Lambert, év.	5.22	17.52	2.15	11.44.45.8	5.
18	Lundi . .	S. Joseph de C.	5.23	17 50	1.51	11.48.42.3	5.
19	Mardi . .	S. Janvier, m	5.25	17.48	1.28	11.52.38.9	6
20	Mercredi .	S. Eustache, m.	5.26	17.46	1. 5	11.56.35.4	6
21	Jeudi . .	S. Mathieu, ap.	5.28	17.44	0.42	12. 0.32.0	6
22	Vendredi	S. Maurice . .	5.29	17.42	B.0.18	12. 4 28.5	7
23	Samedi. .	Ste Thècle, v. .	5.31	17 39	A.0. 5	12. 8.25.1	7.
24	DIMANCHE	N. D. de la Merci	5.33	17.36	0.29	12.12.21.6	7.
25	Lundi . .	S. Firmin, év.	5.34	17.34	0.52	12.16.18.2	8
26	Mardi . .	S. Cyprien, m. .	5.36	17.32	1.15	12.20 14.7	8
27	Mercredi .	S. Damien, m. .	5.37	17 30	1.39	12 24.11.3	9
28	Jeudi. . .	S. Wencesl., m	5.39	17 28	2 2	12.28. 7 9	9
29	Vendredi .	S. Michel, arch	5.40	17.26	2.26	12.32. 4.4	9
30	Samedi. .	S. Jérôme, doct.	5 42	17 24	A.2.49	12.36 1.0	+9

SEPTEMBRE 1899

LUNE.				TEMPÉRATURE				
COUCHER.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	AGE.	NORMALE.	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.	DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
h. m.	h. m.	h. m.		o	o	o		
16.34	-	8.58	27	16.5	27 9	5 3	1	244
16.57	-	9.42	28	16.5	27.4	5.0	2	245
17.18	-	10.25	29	16.6	29.7	7.3	3	246
17.36	-	11 6	30	16.6	28.5	6.1	4	247
17.53	-	11.47	1	16.7	28.9	6.1	5	248
18.11	-	12.29	2	16.5	27.2	6.0	6	249
18.30	-	13.11	3	16.3	26.5	5.2	7	250
18.51	-	13.55	4	16.3	28.8	5.5	8	251
19.17	-	14.42	5	16.3	28.1	5.5	9	252
19.49	-	15.32	6	16 2	29.2	5.1	10	253
20.30	-	16 25	7	15.8	30.2	4 2	11	254
21.23	-	17.21	8	15.2	28.4	4.1	12	255
22.27	-	18.19	9	15.0	26.5	4.0	13	256
23.42	-	19.17	10	14.9	28.5	3.9	14	257
—	-	20.15	11	14.7	26 6	4.5	15	258
1. 3	16. 8	21.11	12	14.7	25.5	3.1	16	259
2.37	16.34	22. 6	13	15.2	26.8	3.9	17	260
3.52	16.57	22.59	14	15.1	28.7	4.1	18	261
5.16	17.20	23.52	15	14.6	27.8	5.6	19	262
6.41	17.45	—	16	14.4	28 3	4.9	20	263
8. 2	18.11	0.46	17	14.1	27.6	5.4	21	264
9.23	18.43	1.40	18	14.0	23.7	5.1	22	265
10.38	19.20	2.34	19	13.7	24.7	3.4	23	266
11.45	20. 6	3.29	20	14.1	27.8	3.8	24	267
12.42	20.58	4.23	21	13.6	28.7	4.5	25	268
13.29	21.57	5.16	22	13 7	29.8	3.1	26	269
14. 7	23. 0	6. 6	23	13.6	29 6	2.8	27	270
14.37	-	6.54	24	14.0	27.4	4.0	28	271
15. 2	-	7.39	25	13.9	25.1	3.6	29	272
15.23	-	8.22	26	13.6	25.2	3.0	30	273

PLANÈTES.			
DATES.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	COUCHER
	h. m.	h. m.	h.m
☿ Mercure.			
1	3.24	10.36	17.48
11	3.38	10.41	17.44
21	4.37	11. 8	17.39
♀ Vénus.			
1	4.30	11.29	18.28
11	5. 1	11.36	18 11
21	5.33	11.43	17.53
♂ Mars.			
1	8.31	14. 3	19.35
11	8 29	13.48	19. 7
21	8.29	13.34	18.39
♃ Jupiter.			
1	10.17	15.17	20.17
11	9.48	14.44	19.40
21	9.19	14 12	19. 5
♄ Saturne.			
1	13.58	18 5	22.12
11	13 19	17.26	21.33
21	12.42	16.49	20.56
♅ Uranus.			
1	12.57	17. 9	21.21
16	12. 0	16 11	20.22
♆ Neptune.			
1	22.40	6.48	14.52
16	21.42	5.50	13.54

OCTOBRE 1899

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER.	SOLEIL. LEVER.	SOLEIL. COUCHER.	SOLEIL. DÉCLIN À MIDI VRAI.	TEMPS SIDÉRAL À MIDI MOYEN.	ÉQU… DU T… MIDI
			h. m.	h. m.	° ′	h. m. s.	
1	DIMANCHE	S. Bavon . . .	5.44	17.21	A. 3.12	12.39.57.5	+10
2	Lundi . .	S. Léodegaire .	5.46	17.18	3.36	12.43.54.1	10
3	Mardi . .	S. Gérard, ab. .	5.47	17.16	3.59	12.47.50.6	10
4	Mercredi .	S. François d'A.	5.49	17.14	4.22	12.51.47.2	11
5	Jeudi . .	S. Placide, m .	5.50	17.12	4.45	12.55.43.7	11
6	Vendredi .	S. Brunon, con.	5.52	17.10	5. 8	12.59.40.3	11
7	Samedi. .	S. Marc, pape .	5.54	17. 7	5.31	13. 3.36.8	12
8	DIMANCHE	Ste Brigitte, v. .	5.56	17. 5	5.54	13. 7.33.4	12
9	Lundi . .	S. Denis, m. . .	5.57	17. 3	6.17	13.11.29.9	12
10	Mardi . .	S. Franç. de B.	5.59	17. 1	6.40	13.15.26.5	12
11	Mercredi .	S. Gommaire. .	6. 0	16.59	7. 3	13.19.23.0	13
12	Jeudi . .	S. Wilfrid, év. .	6. 2	16.57	7.25	13.23.19.6	13
13	Vendredi .	S. Edouard, roi.	6. 3	16.55	7.48	13.27.16.2	13
14	Samedi. .	S. Callixte, p. .	6. 5	16.53	8.10	13.31.12.7	13
15	DIMANCHE	Ste Thérèse, v. .	6. 7	16.50	8.32	13.35. 9.3	14
16	Lundi . .	S. Mummolin .	6. 9	16.48	8.55	13.39. 5.8	14
17	Mardi . .	Ste Hedwige, v	6.10	16.46	9.17	13.43. 2.4	14
18	Mercredi .	S. Luc, évang. .	6.12	16.44	9.39	13.46.58.9	14
19	Jeudi . .	S. Pierre d'Alc.	6.13	16.42	10. 0	13.50.55.5	14
20	Vendredi .	S. Jean de Kent	6.15	16.40	10.22	13.54.52.0	15
21	Samedi. .	Ste Ursule, m. .	6.17	16.38	10.43	13.58.48.6	15
22	DIMANCHE	S. Mellon, év. .	6.19	16.36	11. 5	14. 2.45.1	15
23	Lundi . .	S. Jean de Cap.	6.21	16.34	11.26	14. 6.41.7	15
24	Mardi .	S. Raph., arch.	6.22	16.32	11.47	14.10.38.2	15
25	Mercredi .	S. Crépin, m. .	6.24	16.30	12. 8	14.14.34.8	15
26	Jeudi . .	S. Evariste, pape	6.25	16.28	12.28	14.18.31.4	15
27	Vendredi .	S. Frumence. .	6.27	16.26	12.49	14.22.27.9	16
28	Samedi. .	S. Simon, ap. .	6.29	16.24	13. 9	14.26.24.5	16
29	DIMANCHE	Ste Ermelinde .	6.31	16.22	13.29	14.30.21.0	16
30	Lundi . .	S. Foillan, m. .	6.33	16.20	13.49	14.34.17.6	16
31	Mardi . .	S. Quentin, m. .	6.34	16.19	A.14. 8	14.38.14.1	+16

OCTOBRE 1899

	LUNE.			TEMPÉRATURE				
	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	AGE.	NORMALE.	MAXIMA ABSOLUE.	MINIMA ABSOLUE.	DATES.	JOURS DE L'ANNÉE.
.	h. m.	h. m.		o	o	o		
1	-	9. 2	27	13.4	26.6	3 4	1	274
9	-	9.46	28	13.4	22.5	2.7	2	275
7	-	10·27	29	12.8	21.8	1.3	3	276
6	-	11. 9	1	12.8	24.3	1.3	4	277
7	-	11.53	2	12.8	25.0	—0.9	5	278
3	-	12.40	3	12.6	23.0	0.9	6	279
3	-	13.29	4	12.8	23.4	2.0	7	280
1	-	14.22	5	12.6	22.5	0.8	8	281
0	-	15 17	6	12.3	22.2	2.2	9	282
0	-	16.13	7	11.9	23.0	2.3	10	283
9	-	17.10	8	11 7	22.0	1 9	11	284
5	-	18. 6	9	11.6	22.0	1.9	12	285
	-	19. 1	10	11.1	21 5	1.1	13	286
5	14.34	19.54	11	11.0	23.2	0.8	14	287
8	14.58	20.46	12	11.1	21.9	0.0	15	288
9	15.20	21.38	13	10.6	22.4	—0.9	16	289
1	15.44	22.31	14	10.6	20.1	—0 4	17	290
3	16.10	23.24	15	10.5	19.7	0.1	18	291
4	16.38	—	16	10.7	18.8	—1.0	19	292
2	17.13	0.19	17	10.6	18.7	—0.7	20	293
5	17.57	1.15	18	9.9	18.2	0.5	21	294
8	18.47	2.10	19	9.8	16.7	—2.2	22	295
0	19.45	3. 5	20	10.2	17.5	—0.1	23	296
3	20.48	3.57	21	9.8	18.2	—2.6	24	297
6	21.51	4.47	22	9.6	17.1	0.4	25	298
3	22.57	5.34	23	9.1	17.8	0 0	26	299
6	-	6 18	24	8.5	18.4	—1.4	27	300
5	-	7. 0	25	8.5	19.3	—1.4	28	301
3	-	7 42	26	8.1	18.5	—1 3	29	302
2	-	8.23	27	8.2	17.3	—2.1	30	303
1	-	9. 5	28	8.3	18.8	—4.6	31	304

PLANÈTES.			
DATES.	LEVER.	PASSAGE AU MÉRIDIEN.	COUCHER.
	h. m.	h. m.	h. m.
☿ Mercure.			
1	5.42	11.35	17.28
11	6.41	11.57	17.13
21	7.36	12.17	16.58
♀ Vénus.			
1	6. 3	11.49	17.35
11	6.35	11.56	17.17
21	7. 8	12. 4	17. 0
♂ Mars.			
1	8.29	13.21	18.13
11	8.28	13. 8	17 48
21	8 29	12.57	17.25
♃ Jupiter.			
1	8.50	13.40	18.30
11	8.23	13. 9	17.55
21	7.56	12.38	17.20
♄ Saturne.			
1	12. 6	16.12	20.18
11	11.29	15 35	19.41
21	10.55	15. 0	19. 5
♅ Uranus.			
1	11. 4	15.14	19.24
16	10. 8	14.18	18.28
♆ Neptune.			
1	20.43	4.51	12.55
16	19.44	3.52	11.56

NOVEMBRE 1899

DATES.	JOURS DE LA SEMAINE.	CALENDRIER	SOLEIL. LEVER.	COUCHER.	DÉCLIN A MIDI VRAI.	TEMPS SIDÉRAL A MIDI MOYEN.
			h. m.	h. m.	° ′	h. m. s.
1	Mercredi.	TOUSSAINT .	6.36	16 17	A.14.28	14.42.10.7
2	Jeudi . .	*Trépassés.* . .	6.38	16.15	14.47	14.46. 7.2
3	Vendredi.	S. Hubert, év. .	6 39	16.14	15. 6	14.50. 3.3
4	Samedi .	S. Charles, arch.	6.41	16.12	15.24	14.54. 0.3
5	DIMANCHE	S. Zacharie . .	6.42	16.10	15.43	14.57.56.9
6	Lundi . .	S. Winoc, abbé	6.44	16. 9	16. 1	15. 1.53.4
7	Mardi . .	S. Willebrord. .	6.46	16. 7	16.19	15. 5.50.0
8	Mercredi.	S. Godefroid, év.	6.48	16. 5	16.36	15. 9.46.6
9	Jeudi . .	D. de l'ég. du S.	6 50	16. 3	16.53	15.13.43.1
10	Vendredi.	S. André Avell.	6.51	16. 2	17.10	15.17.39.7
11	Samedi. .	S. Martin, év. .	6.53	16. 1	17.27	15.21.36.2
12	DIMANCHE	S. Liévin, év. .	6.55	15.59	17.43	15.25.32.8
13	Lundi . .	S. Stanislas . .	6.56	15.58	18. 0	15.29.29.3
14	Mardi . .	S. Albéric, év. .	6.58	15.57	18.15	15.33.25.9
15	Mercredi.	S. Léopold, c. .	6.59	15.56	18.31	15.37.22.4
16	Jeudi . .	S. Edmond, a. .	7. 1	15.54	18.46	15.41.19.0
17	Vendredi.	S. Grégoire . .	7. 3	15.52	19 1	15.45.15.5
18	Samedi. .	D.des SS P.et P.	7. 5	15.51	19.15	15.49.12.1
19	DIMANCHE	Ste Elisabeth. .	7. 7	15.50	19.29	15.53. 8.7
20	Lundi .	S. Félix de Val	7. 8	15.49	19.43	15.57. 5.2
21	Mardi . .	Pr. de la Vierge	7.10	15.48	19 57	16. 1. 1.8
22	Mercredi.	Ste Cécile, v. .	7.11	15.47	20.10	16. 4 58.4
23	Jeudi . .	S. Clément I, p.	7 13	15.46	20.22	16. 8.54.9
24	Vendredi	S. Jean de la Cr.	7.14	15.45	20.35	16.12 51.5
25	Samedi. .	Ste Cathérine, v.	7.16	15 44	20.46	16 16.48.0
26	DIMANCHE	S. Albert, m. .	7 17	15.44	20.58	16.20.44.6
27	Lundi . .	S. Acaire, Ev. .	7.18	15.43	21. 9	16.24.41.1
28	Mardi . .	S. Rufe, m. . .	7.20	15.42	21.20	16.28.37.7
29	Mercredi.	S. Saturnin. m.	7.22	15.41	21 30	16.32.34.2
30	Jeudi . .	S. André, ap. .	7.23	15.40	A.21.40	16.36.30.8

NOVEMBRE 1899

LUNE. Lever.	LUNE. Passage au méridien.	LUNE. Âge.	TEMPÉRATURE. Normale.	TEMPÉRATURE. Maxima absolue.	TEMPÉRATURE. Minima absolue.	Dates.	Jours de l'année.
h. m.	h. m.		°	°	°		
-	9.48	29	8.0	17.9	— 1.9	1	305
-	10.35	30	7.7	19.0	— 1.3	2	306
-	11.24	1	7.4	19.1	— 3.6	3	307
-	12.16	2	7.6	16.1	— 3.1	4	308
-	13.11	3	7.6	17.1	— 2.4	5	309
-	14. 9	4	7.8	18.8	— 5.1	6	310
-	15. 6	5	7.7	17.9	— 5.2	7	311
-	16. 2	6	7.6	18.5	— 5.1	8	312
-	16.57	7	6.8	16.9	— 4.2	9	313
-	17.49	8	6.3	17.0	— 5.0	10	314
-	18.40	9	6.0	14.3	— 5.7	11	315
13.23	19.31	10	5.8	14.7	— 3.7	12	316
13.46	20.21	11	5.6	15.6	— 3.2	13	317
14.10	21.12	12	5.9	14.3	— 4.0	14	318
14.37	22. 5	13	5.8	16.0	— 4.0	15	319
15. 9	23. 0	14	6.1	18.4	— 4.2	16	320
15.47	23.56	15	6.0	18.6	— 4.7	17	321
16.35	—	16	5.9	15.7	— 3.3	18	322
17.31	0.51	17	5.4	14.4	— 4.1	19	323
18.31	1.45	18	4.8	14.8	— 3.6	20	324
19.36	2.37	19	4.5	13.6	— 5.0	21	325
20.42	3.26	20	5.2	14.8	— 5.1	22	326
21.48	4.12	21	5.7	14.7	—10.4	23	327
22.53	4.55	22	5.4	14.5	— 7.7	24	328
23.58	5.37	23	5.1	14.3	— 5.8	25	329
—	6.18	24	5.4	14.6	— 5.2	26	330
-	6.59	25	5.4	14.4	—12.8	27	331
-	7.41	26	5.4	14.5	—11.7	28	332
-	8.26	27	5.2	17.0	—10.3	29	333
-	9.14	28	4.9	17.4	— 7.4	30	334

PLANÈTES. Dates.	Lever.	Passage au méridien.	Coucher.
	h. m.	h. m.	h. m.
☿ Mercure.			
1	8.30	12.38	16.46
11	9. 7	12.55	16.43
21	9.17	12.59	16.41
♀ Vénus.			
1	7.43	12.14	16.45
11	8.15	12.26	16.37
21	8.44	12.40	16.36
♂ Mars.			
1	8.30	12.46	17. 2
11	8.31	12.37	16.43
21	8.31	12.29	16.27
♃ Jupiter.			
1	7.25	12. 4	16.43
11	6.59	12.34	16. 9
21	6.31	11. 3	15.35
♄ Saturne.			
1	10.17	14.21	18.25
11	9.42	13.46	17.50
21	9. 8	13.11	17.14
♅ Uranus.			
1	9.10	13.19	17.28
16	8.16	12.24	16.32
♆ Neptune.			
1	18.40	2.48	10.52
16	17.39	1.48	9.52

Corrections pour les levers et couchers du Soleil					
ÉPOQUES.	LATITUDE.				
	49°30′	50° 0′	50°30′	51° 0′	51°30′
	m	m	m	m	m
Janvier. . . 1	— 6	— 4	— 2	0	+ 3
11	— 6	— 4	— 2	0	+ 3
21	— 5	— 3	— 1	+ 1	+ 3
31	— 4	— 2	— 1	+ 1	+ 2
Février . . 10	— 3	— 2	— 1	0	+ 2
20	— 2	— 2	— 1	0	+ 1
Mars. . . . 2	— 2	— 1	0	0	+ 1
12	— 1	— 1	0	0	0
22	0	0	0	0	0
Avril . . . 1	+ 1	0	0	0	— 1
11	+ 2	+ 1	+ 1	0	— 1
21	+ 3	+ 2	+ 1	0	— 2
Mai 1	+ 4	+ 2	+ 1	— 1	— 2
11	+ 5	+ 3	+ 1	— 1	— 2
21	+ 6	+ 3	+ 1	— 1	— 3
31	+ 6	+ 4	+ 2	— 1	— 3
Juin 10	+ 7	+ 4	+ 2	— 1	— 3
20	+ 7	+ 5	+ 2	— 1	— 4
30	+ 7	+ 4	+ 2	— 1	— 3
Juillet . . . 10	+ 6	+ 4	+ 2	— 1	— 3
20	+ 6	+ 4	+ 2	— 1	— 3
30	+ 5	+ 3	+ 1	— 1	— 2
Août. . . . 9	+ 4	+ 3	+ 1	0	— 2
19	+ 3	+ 2	+ 1	0	— 2
29	+ 2	+ 2	+ 1	0	— 1
Septembre . 8	+ 2	+ 1	0	0	— 1
18	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
Octobre . . 8	— 1	— 1	0	0	+ 1
18	— 2	— 1	— 1	0	+ 1
28	— 3	— 2	— 1	0	+ 1
Novembre . 7	— 4	— 2	— 1	+ 1	+ 2
17	— 5	— 3	— 1	+ 1	+ 2
27	— 6	— 3	— 1	+ 1	+ 3
Décembre . 7	— 6	— 4	— 2	+ 1	+ 3
17	— 6	— 4	— 2	0	+ 3
27	— 6	— 4	— 2	0	+ 3

DÉCEMBRE 1899

LUNE. Lever.	LUNE. Passage au méridien.	LUNE. Age.	TEMPÉRATURE. Normale.	TEMPÉRATURE. Maxima absolue.	TEMPÉRATURE. Minima absolue.	Dates.	Jours de l'année.
h. m.	h. m.		o	o	o		
»	10. 5	29	4.6	14.9	— 8.0	1	335
»	11. 0	1	4.3	13 7	— 8.2	2	336
»	11.58	2	3.8	14.0	—12.7	3	337
»	12.57	3	4.2	13.1	—10.2	4	338
»	13.55	4	4 2	13.0	—10.5	5	339
»	14.52	5	4.7	14.8	— 8.7	6	340
»	15 46	6	4.4	15.3	—14.5	7	341
»	16.38	7	3.9	15.2	—16.4	8	342
»	17.28	8	3.5	13 9	—16.9	9	343
»	18.18	9	3.0	13.5	—15.7	10	344
12 13	19. 7	10	3.0	13.7	—10.4	11	345
12.38	19.58	11	3.0	12.1	—12.6	12	346
13. 7	20.51	12	3.5	11.7	— 7.5	13	347
13 42	21.45	13	3.4	13.4	—10 3	14	348
14.26	22.40	14	3.5	12.6	—11.8	15	349
15.17	23.34	15	3.9	13.2	—12.8	16	350
16.16	—	16	3.5	12 9	—14.6	17	351
17.20	0.27	17	3.3	12.6	—12.6	18	352
18.27	1.17	18	3 3	13 0	—12.4	19	353
19.33	2. 5	19	3.1	13.3	—11.3	20	354
20.38	2.49	20	2.5	13.9	—12.6	21	355
21.43	3.32	21	2.2	12.3	—13.2	22	356
22.47	4.13	22	2.4	13.6	— 9.8	23	357
23.52	4.54	23	2.5	14.3	—11.1	24	358
—	5.35	24	2.2	14.7	—11.2	25	359
»	6.17	25	1.9	12.6	—15.8	26	360
»	7. 3	26	2.3	14.7	—11.7	27	361
»	7.52	27	2.8	15.0	—11.6	28	362
»	8.44	28	2.5	12.5	—13.3	29	363
»	9.41	29	2.9	12.5	—16.2	30	364
»	9.40	30	3.1	13.5	—14.4	31	365

PLANÈTES. Dates.	Lever.	Passage au méridien.	Coucher.
	h. m.	h. m.	h. m.
☿ Mercure.			
1	8.20	12.17	16.14
11	6.24	10.48	15.12
21	5.47	10.10	14.33
♀ Vénus.			
1	9. 6	12.55	16.44
11	9.20	13.10	17. 0
21	9.27	13.25	17.23
♂ Mars.			
1	8.28	12.21	16.14
11	8.25	12.15	16. 5
21	8.18	12 9	16. 0
♃ Jupiter.			
1	6. 4	10 33	15. 2
11	5.36	10. 2	14.28
21	5. 8	9.31	13.54
♄ Saturne.			
1	8.34	12.37	16.40
11	7.59	12. 2	16. 5
21	5.26	11.28	15.30
♅ Uranus.			
1	7.21	11.28	15.35
16	6.27	10.33	14.39
♆ Neptune.			
1	16 39	0.47	8.51
16	15 38	23 42	7.50

Corrections pour les levers et couchers du Soleil.					
ÉPOQUES.	LATITUDE.				
	49°30′	50° 0′	50°30′	51° 0′	51°30′
	m	m	m	m	m
Janvier. . . 1	— 6	— 4	— 2	0	+ 3
11	— 6	— 4	— 2	0	+ 3
21	— 5	— 3	— 1	+ 1	+ 3
31	— 4	— 2	— 1	+ 1	+ 2
Février . . 10	— 3	— 2	— 1	0	+ 2
20	— 2	— 2	— 1	0	+ 1
Mars. . . . 2	— 2	— 1	0	0	+ 1
12	— 1	— 1	0	0	0
22	0	0	0	0	0
Avril . . . 1	+ 1	0	0	0	— 1
11	+ 2	+ 1	+ 1	0	— 1
21	+ 3	+ 2	+ 1	0	— 2
Mai 1	+ 4	+ 2	+ 1	— 1	— 2
11	+ 5	+ 3	+ 1	— 1	— 2
21	— 6	+ 3	+ 1	— 1	— 3
31	+ 6	+ 4	+ 2	— 1	— 3
Juin 10	— 7	+ 4	+ 2	— 1	— 3
20	+ 7	+ 5	+ 2	— 1	— 4
30	+ 7	+ 4	+ 2	— 1	— 3
Juillet . . . 10	+ 6	+ 4	+ 2	— 1	— 3
20	+ 6	+ 4	+ 2	— 1	— 3
30	+ 5	+ 3	+ 1	— 1	— 2
Août. . . . 9	+ 4	+ 3	+ 1	0	— 2
19	+ 3	+ 2	+ 1	0	— 2
29	+ 2	+ 2	+ 1	0	— 1
Septembre . 8	+ 2	+ 1	0	0	— 1
18	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
Octobre . . 8	— 1	— 1	0	0	+ 1
18	— 2	— 1	— 1	0	+ 1
28	— 3	— 2	— 1	0	+ 1
Novembre . 7	— 4	— 2	— 1	+ 1	+ 2
17	— 5	— 3	— 1	+ 1	+ 2
27	— 6	— 3	— 1	+ 1	+ 3
Décembre . 7	— 6	— 4	— 2	+ 1	+ 3
17	— 6	— 4	— 2	0	+ 3
27	— 6	— 4	— 2	0	+ 3

rrections pour les levers et couchers de la Lune.

RVALLE	LATITUDE.				
DIURNE.	49°30′	50° 0′	50°30′	51° 0′	51°30′
	m	m	m	m	m
....	— 9	— 6	— 2	+ 1	+ 5
....	— 8	— 5	— 2	+ 1	+ 4
....	— 8	— 5	— 2	+ 1	+ 4
....	— 7	— 4	— 2	+ 1	+ 3
....	— 6	— 4	— 2	+ 1	+ 3
....	— 6	— 4	— 1	+ 1	+ 3
....	— 5	— 3	— 1	+ 1	+ 3
....	— 5	— 3	— 1	0	+ 2
....	— 4	— 3	— 1	0	+ 2
....	— 3	— 2	— 1	0	+ 2
....	— 3	— 2	— 1	0	+ 2
....	— 2	— 2	— 1	0	+ 1
....	— 2	— 1	0	0	+ 1
....	— 1	— 1	0	0	+ 1
....	— 1	— 1	0	0	+ 1
....	— 1	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0
....	+ 1	0	0	0	0
....	+ 1	+ 1	0	0	— 1
....	+ 2	+ 1	0	0	— 1
....	+ 2	+ 1	+ 1	0	— 1
....	+ 3	+ 2	+ 1	0	— 1
....	+ 3	+ 2	+ 1	0	— 2
....	+ 4	+ 2	+ 1	0	— 2
....	+ 4	+ 3	+ 1	0	— 2
....	+ 5	+ 3	+ 1	— 1	— 2
....	+ 5	+ 3	+ 1	— 1	— 3
....	+ 6	+ 4	+ 2	— 1	— 3
....	+ 7	+ 4	+ 2	— 1	— 3
....	+ 7	+ 5	+ 2	— 1	— 4
....	+ 8	+ 5	+ 2	— 1	— 4
....	+ 9	+ 6	+ 2	— 1	— 4

Demi-diamètre et durée du passage (en temps sidéral) du demi-diamètre de 10 en 10 jours.

Les nombres de ces tableaux permettent d'obtenir, sans difficulté, la hauteur du centre du Soleil, si l'on a observé le bord supérieur ou le bord inférieur ou l'instant du passage au méridien, si l'on a observé celui du premier ou du second bord.

JOUR du mois.	Demi-diamètre du Soleil.	DURÉE du passage du demi-diamètre.	JOUR du mois.	Demi-diamètre du Soleil.	DURÉE du passage du demi-diamètre.
	′ ″	m. s.		′ ″	m. s.
Janvier. 1	16.17.56	1.11.02	Juillet. 10	15 45.42	1.8.29
11	16.17.27	10.38	20	15.46.00	7.59
21	16.16.58	9.44	30	15.46.94	6.76
31	16.15.37	8.32	Août. . 9	15.48.29	5.89
Février. 10	16.13.68	7.18	19	15.50.08	5.11
20	16.11.71	6.15	29	15.52.12	4.50
Mars. . 2	16. 9.39	5.30	Sept. . 8	15.54.45	4.10
12	16. 6.79	4.72	18	15.57.07	4.00
22	16. 4.14	4.44	28	15.59.73	4.18
Avril 1	16. 1.37	4.46	Octobre 8	16. 2.49	4.67
11	15.58.58	4 75	18	16. 5.29	5.45
21	15.55.98	5.30	28	16. 7.91	6.44
Mai . . 1	15.53.49	6.01	Novemb. 7	16.10.37	7.59
11	15.51.22	6.82	17	16.12.63	8.78
21	15.49.32	7.63	27	16.14.45	9.86
31	15.47.71	8.30	Décemb. 7	16.15.92	10.70
Juin . . 10	15.46.47	8.76	17	16.16 99	11.17
20	15.45.73	8.92	27	16.17.48	11.19
30	15.45 35	8.76			

Croissance et décroissance des jours pendant l'année.

Croissance.	*Décroissance.*
Du 31 déc. 1898 au 31 janv. 99 : 1 h. 11 m.	Du 21 juin au 31 juillet : 1 h. 9 m.
31 janv. au 28 février : 1 h. 41 m.	31 juillet au 31 août : 1 h. 45 m.
28 févr. au 31 mars : 1 h. 59 m.	31 août au 30 sept. : 1 h. 53 m.
31 mars au 30 avril : 1 h. 49 m.	30 sept. au 31 octobre : 1 h 57 m.
30 avril au 31 mai : 1 h. 28 m.	31 oct. au 30 nov. : 1 h. 28 m.
31 mai au 21 juin : 0 h. 24 m.	30 nov. au 21 déc. : 0 h. 24 m.



Fig. 3. La Terre le 21 mars (Jour égal à la nuit).



Fig. 4. La Terre le 21 juin.
Émisphère N. Jour le plus long.
— S. Nuit la plus longue.



Fig. 5. La Terre le 21 décembre.
Émisphère N. Nuit la plus longue.
— S. Jour le plus long.

Les figures 3, 4 et 5 permettent aisément de se rendre compte de la croissance et de la décroissance des jours pendant l'année par suite de la position par rapport au soleil, de l'axe des pôles autour duquel la Terre effectue sa rotation quotidienne.

ÉCLIPSES

L'observation des éclipses de Lune.

Les observations à faire pendant les éclipses de Lune à l'aide d'instruments, petits et moyens, sont assez nombreuses. Elles consistent à noter l'heure où l'on commence à constater un affaiblissement dans l'éclat de notre satellite, le moment de l'apparition et le point de contact de l'ombre ; on dessinera ensuite sa marche progressive à la surface du disque lunaire par rapport aux taches et aux cratères. On doit aussi noter l'instant et la position du dernier contact de l'ombre et, enfin, le moment où la pénombre aura complètement disparu.

Pendant la durée du phénomène, l'observateur devra porter son attention sur les différentes teintes des parties éclipsées du globe lunaire.

Durant les éclipses totales de Lune, on peut observer avec assez de facilité l'occultation de petites étoiles ; l'instant de la disparition et celui de la réapparition, notés avec exactitude, fournissent un excellent moyen pour déterminer le diamètre de notre satellite et sa parallaxe, si les observations sont faites concurremment en des localités suffisamment éloignées les unes des autres.

L'observation des éclipses de Soleil.

Les éclipses partielles de Soleil n'offrent pas un grand intérêt pour les recherches astronomiques. Les observateurs pourront noter l'heure des contacts du disque lunaire avec les bords du Soleil et avec les taches, s'il y en a de visibles, sur cet astre.

Les éclipses totales de Soleil, qui, pour une région déterminée de la Terre, sont excessivement rares, permettent de faire des recherches sur l'aspect et le spectre des protubérances et de la couronne solaires. On peut aussi explorer les environs du Soleil, afin de chercher à reconnaître l'existence de corps célestes situés dans son voisinage et que sa vive lumière ne nous permettrait pas d'apercevoir en temps ordinaire. C'est ainsi que l'on a découvert, durant l'éclipse totale du 17 mai 1882, une comète située près du Soleil. Quant aux planètes intra-mercurielles que l'on a cherchées pendant assez longtemps, on semble, en général, renoncer à en admettre l'existence.

Éclipses de Soleil et de Lune en 1899.

Il y aura en 1899 trois éclipses de Soleil, une annulaire, invisible en Belgique, et deux partielles, dont une visible en Belgique, et deux éclipses de Lune, une totale et une partielle, cette dernière seule visible en Belgigue.

I. 11-12 janvier 1899, éclipse partielle de soleil, invisible à Bruxelles.

Commenc. de l'éclipse générale, le 11 janv., à . 20^{h}53^{m}8 temps offic.
Par 152° 45′ long. orient. de Greenwich.
31 39 latitude boréale.

Plus grande phase de l'éclipse, le 11 janv., à . 22.38.0 "
Par 167° 29′ long. orient. de Greenwich.
64 11 latitude boréale.

La grandeur de l'éclipse = 0,718, le diamètre du Soleil étant 1.

Fin de l'éclipse générale, le 12 janvier, à . . 0^{h}22^{m}3 temps offic.
Par 129° 55′ long. occident. de Greenwich.
56 20 latitude boréale.

Cette éclipse sera visible, en entier, dans la moitié septentrionale du Grand Océan, et, en partie, au Japon, sur la côte Nord-Est de l'Asie et dans le Nord-Ouest de l'Amérique du Nord.

II. — 8 juin 1899, éclipse partielle de Soleil, visible à Bruxelles.

Commencement de l'éclipse générale, le 8 juin à . 4^{h}41^{m}3 temps offic.
Par 6° 16′ long. occident. de Greenwich.
45 58 latitude boréale.

Plus grande phase de l'éclipse, le 8 juin, à . . 6.34.0 "
Par 99° 5′ long. occident. de Greenwich.
67 18 latitude boréale.

La grandeur de l'éclipse = 0,611, le diamètre du Soleil étant 1.
Fin de l'éclipse générale, le 8 juin, à . . . . 8.26.8 »

Par 168° 28′ long. orient. de Greenwich.
45 48 latitude boréale.

A Bruxelles, on aura :

Commencement de l'éclipse partielle, à . . .	4.42.9	»
Plus grande phase, à	5.15.2	»
Fin de l'éclipse partielle, à	5.47.4	»

Grandeur de l'éclipse : 0,148, le diamètre du Soleil étant 1.

A Bruxelles le premier contact se fera à 39° du point Nord du disque solaire, en comptant vers l'Ouest ; le dernier contact à 25° vers l'Est ; dans les deux cas, pour l'image directe.

Cette éclipse sera visible dans la moitié Nord-Ouest de l'Europe, dans l'Asie septentrionale et dans l'extrême Nord de l'Amérique, y compris le Groenland.

III. — 23 juin 1899, éclipse totale de Lune, en partie invisible à Bruxelles.

Premier contact avec la pénombre, le 23 juin, à	11h37m5	temps offic.
Premier contact avec l'ombre	12.32.8	»
Commencement de l'éclipse totale.	13.32.8	»
Milieu de l'éclipse	14.17 9	»
Fin de l'éclipse totale	15. 3.0	»
Dernier contact avec l'ombre	16. 3.0	»
Dernier contact avec la pénombre	16.58.3	»

A ces époques, la Lune sera respectivement au zénith des lieux dont les positions suivent :

Long. oc. de Grenwich	175°36′	Latitude australe . .	23°32′
Long. or. de Grenwich	171.10	Id. . .	23.28
Id.	156.47	Id. . .	23.25
Id.	145.59	Id. . .	23.22
Id.	135.11	Id. . .	23.19
Id.	120.48	Id. . .	23.15
Id.	107.33	Id. . .	23.11

La grandeur de l'éclipse = 1,487, le diamètre de la Lune étant 1.

Cette éclipse sera visible dans le Grand Océan, en Australie, en Asie, à l'exception des contrées limitrophes occidentales et des côtes septentrionales, dans l'océan Indien et sur la côte orientale de l'Afrique.

IV. — 2-3 décembre 1899, éclipse annulaire de Soleil, invisible à Bruxelles.

Commenc. de l'éclipse générale, le 2 déc., à .	22h40m0 temps offic.
Par 93° 37′ long. orient. de Greenwich.	
30 40 latitude australe.	
Commenc. de l'éclipse centrale, le 3 déc., à. .	0.11.7 »
Par 48° 31′ long. orientale de Greenwich.	
55 35 latitude australe.	
L'éclipse centrale à midi vrai, le 3 déc., à . .	1. 1.8 »
Par 161° 59′ long. orient. de Greenwich.	
87 24 latitude australe.	
Fin de l'éclipse centrale, le 3 déc., à. . . .	1.43.2 temps offic.
Par 75° 48′ long. occident. de Greenwich.	
59 14 latitude australe.	
Fin de l'éclipse générale, le 3 déc., à. . . .	3.14.9 »
Par 124° 45′ long. occident. de Greenwich.	
35 15 latitude australe.	

Cette éclipse sera visible sur la pointe Sud-Ouest de l'Australie, sur la Terre de Van Diemen, dans la partie méridionale de la Nouvelle-Zélande et sur la pointe méridionale de l'Amérique du Sud, et, en entier, dans les régions du pôle antarctique.

V. — 16-17 décembre 1899, éclipse partielle de Lune, visible à Bruxelles.

Premier contact avec la pénombre, le 16 déc., à	22h33m7 temps offic.
Premier contact avec l'ombre, le 16 déc. à . .	23.44.6 »
Milieu de l'éclipse, le 17 décembre, à . . .	1.25.9 »
Dernier contact avec l'ombre, le 17 déc., à . .	3. 7.2 »
Dernier contact avec la pénombre, le 17 déc., à.	4.18.1 »

A ces époques, la Lune sera respectivement au zénith des lieux dont les positions suivent :

Long. or. de Greenwich	19° 1'	Latitude boréale . .	23° 9'
Id.	1.56	Id. . .	23. 7
Long. oc. de Greenwich	22.29	Id. . .	23. 4
Id.	46.54	Id. . .	23. 1
Id.	64. 0	Id. . .	22.59

La grandeur de l'éclipse = 0.995, le diamètre de la Lune étant 1.

Le premier contact avec l'ombre se fera à 66° du point Nord du disque lunaire, en comptant vers l'Est; le dernier contact à 59° vers l'Ouest; dans les deux cas, pour l'image directe.

Cette éclipse sera visible en Asie, à l'exception des côtes orientales, dans l'océan Indien, en Europe et en Afrique, dans l'océan Atlantique et en Amérique.

Prochaines éclipses totales de soleil visibles en Europe.

Nous donnons dans une notice spéciale page 178, tous les renseignements relatifs aux éclipses totales de soleil visibles en Portugal, Espagne, Algérie et Tunisie, les 28 mai 1900 et 30 août 1905.

La rareté de ces phénomènes en Europe permet d'attirer sur eux l'attention longtemps à l'avance.

LA LUNE.

La Lune, dans son mouvement relatif par rapport à la Terre, décrit une ellipse dont celle-ci occupe un des foyers. Le point de l'orbite de la Lune le plus rapproché de la Terre est le *périgée;* le point le plus éloigné, l'*apogée.*

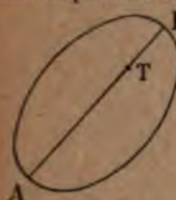


Fig. 6.

Sur la figure ci-jointe, où l'excentricité de l'ellipse a été fortement exagérée, le périgée se trouve en P et l'apogée en A, à l'autre extrémité du grand axe.

Quand la Lune est au périgée, son diamètre apparent est maximum; il est alors de 33′33″, tandis qu'à l'apogée notre satellite n'apparaît plus que sous un angle de 29′ 34″.

Distance moyenne de la Lune à la Terre . .	384,134 kilom.
Parallaxe — —	57′2″325
Longitude moyenne du périgée au 1er janvier .	293°46′34″68
Moyen mouvement — en 10 jours . .	+1° 6′50″54
Longitude moyenne du nœud au 1er janvier . .	278°27′21″24
Moyen mouvement — en 10 jours . . .	—31′46″34

Périgées, apogées, parallaxes, demi-diamètres apparents de la Lune.

PÉRIGÉES.	PARALLAXES à M. M.	DEMI-DIAM. A M. M.	APOGÉES.	PARALLAXES A M. m.	DEMI-DIAM. A M. M.
	m. s.	m. s.		m. s.	m. s.
12 janvier.	61.25	16.45.9	25 janvier.	53.58	14.43.7
9 février.	61.15	16.42.9	22 février	54. 2	14.44.9
9 mars.	60.32	16.31.2	21 mars.	54. 9	14.46.9
6 avril.	59.40	16 17.2	18 avril.	54.14	14.48.3
1er mai.	59.18	16.11.1	16 mai.	54.13	14.48.0
28 mai.	59.58	16.22.1	13 juin.	54. 7	14.46.3
25 juin.	60.46	16.35.1	10 juillet.	53.59	14.44.1
23 juillet.	61.19	16.44.1	6 août.	53.56	14.43.2
20 août.	61.23	16.45.2	3 septemb.	53.58	14.43.8
18 septemb.	61. 0	16.39.0	30 septemb.	54. 4	14.45.4
16 octobre.	60.13	16.26.2	28 octobre	54.11	14.47.4
12 novemb.	59.22	16.12.3	25 novemb.	54.14	14.48.2
7 décemb.	59.29	16.14.2	22 décemb.	54.10	14.47.1

Phases de la Lune en 1899.

JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.
D.Q. le 5 à 3 h. 22 m.	D.Q. le 3 à 17 h. 24 m.	D.Q. le 5 à 4 h. 7 m.
N.L. le 11 à 22 h. 50 m.	N.L. le 10 à 9 h. 32 m.	N.L. le 11 à 19 h. 53 m.
P.Q. le 18 à 16 h. 36 m.	P.Q. le 17 à 8 h. 52 m.	P.Q. le 19 à 3 h. 24 m.
P.L. le 26 à 19 h. 34 m.	P.L. le 25 à 14 h. 16 m.	P.L. le 27 à 6 h. 19 m.
AVRIL.	**MAI.**	**JUIN.**
D.Q. le 3 à 11 h. 56 m.	D.Q. le 2 à 17 h. 47 m.	N.L. le 8 à 6 h. 21 m.
N.L. le 10 à 6 h. 21 m.	N.L. le 9 à 17 h. 39 m.	P.Q. le 16 à 9 h. 47 m.
P.Q. le 17 à 22 h. 43 m.	P.Q. le 17 à 17 h. 13 m.	P.L. le 23 à 14 h. 20 m.
P.L. le 25 à 19 h. 22 m.	P.L. le 25 à 5 h. 49 m.	D.Q. le 30 à 4 h. 45 m.
	D.Q. le 31 à 22 h. 55 m.	
JUILLET.	**AOUT.**	**SEPTEMBRE.**
N.L. le 7 à 20 h. 31 m.	N.L. le 6 à 11 h. 48 m.	N.L. le 4 à 3 h. 33 m.
P.Q. le 15 à 23 h. 59 m.	P.Q. le 14 à 11 h. 54 m.	P.Q. le 12 à 21 h. 49 m.
P.L. le 22 à 21 h. 41 m.	P.L. le 21 à 4 h. 45 m.	P.L. le 19 à 12 h. 31 m.
D.Q. le 29 à 12 h. 43 m.	D.Q. le 27 à 23 h. 57 m.	D.Q. le 26 à 15 h. 3 m.
OCTOBRE.	**NOVEMBRE.**	**DÉCEMBRE.**
N.L. le 4 à 19 h. 14 m.	N.L. le 3 à 10 h. 27 m.	N.L. le 3 à 0 h. 48 m.
P.Q. le 12 à 6 h. 10 m.	P.Q. le 10 à 13 h. 35 m.	P.Q. le 9 à 21 h. 3 m.
P.L. le 18 à 22 h. 5 m.	P.L. le 17 à 10 h. 18 m.	P.L. le 17 à 1 h. 31 m.
D.Q. le 26 à 9 h. 40 m.	D.Q. le 25 à 6 h. 35 m.	D.Q. le 25 à 3 h. 57 m.

Marées.

L'heure de la haute mer dépend de l'instant du passage de la Lune au méridien; l'intervalle de temps compris entre ces deux phénomènes est variable d'un port à l'autre. Nous donnons pour chaque jour de l'année (page 60) l'heure de la marée haute à Ostende et à Anvers.



TABLEAUX

heures de haute marée à Ostende et à Anvers.

Pour obtenir avec une certaine approximation l'heure de la haute mer :

Nieuport,	retranchez	environ	15 min.	de	l'heure	d'Ostende
Blankenberghe,	ajoutez	id.	15 min.	à	id.	id.
Flessingue,	id.	id.	40 min.	à	id.	id.

Heure de la haute mer à Ostende

DATES.	JANVIER.		FÉVRIER.		MARS.		AVRIL.		MAI.		JU
	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.
	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.
1	2 00	14.20	2.44	15.03	1.49	14.03	3.01	15 31	3.58	16.29	5 39
2	2.38	14.55	3 26	15. 4	2.25	14.46	4.04	16.37	5.02	17.34	6.38
3	3.15	15.36	4.22	16 55	3 08	15.38	5 12	17.47	6.06	18.38	7.38
4	4.01	16.26	5.28	18.03	4 08	16.41	6.23	18.58	7.09	19.38	8 47
5	4.55	17 23	6.41	19.17	5.18	17.54	7.31	20.03	8.19	20.41	9 46
6	5.53	18.28	7.55	20 34	6.32	19.09	8.37	21 09	9.13	21.43	10.41
7	7.01	19.35	9.12	21.47	7.46	20.22	9.40	22.07	10.11	22.75	11.2[illegible]
8	8.13	20.50	10.17	22.45	8.59	21 33	10.33	22.55	10.57	23.30	—
9	9.28	22.01	11.09	23.33	10.02	22.28	11.15	23.34	11.40	—	0.21
10	10.31	22 58	—	12.00	10.51	23.14	—	12.01	0.05	12.28	1.08
11	11.23	23.54	0 22	12.43	11.34	—	0.22	12.43	0.47	13.07	1.40
12	—	12.20	1.04	13.23	0.00	12 24	1.03	13.21	1.25	13.44	2.13
13	0.43	13.05	1.42	14.0(	0.42	13.01	1.41	14.00	2.02	14.21	2.4
14	1.26	13.47	2.19	14.41	1.20	13.40	2.19	14.42	2.41	14.58	3 24
15	2.06	14.27	3 00	15.2[illegible]	1.59	14.17	3.01	15.26	3.19	15.42	4 07
16	2.47	15.08	3.53	16 19	2.40	15.01	3.53	16 19	4 06	16.30	4 57
17	3.32	15.58	4.49	17.19	3.25	15.53	4.45	17.13	4.56	17.21	5.50
18	4 23	16.52	5 51	18.25	4.20	16.50	5.42	18 10	5 50	18.16	6 49
19	5.18	17.49	6.59	19.31	5 21	17.51	6.41	19.09	6.44	19.11	7.50
20	6.22	18.54	8.05	20.39	6.24	18.55	7.37	20.09	7.37	20.07	8.36
21	7.27	20.01	9.11	21.41	7.26	19 57	8.34	21.02	8.38	21 06	10.04
22	8.35	21.10	10.07	22.29	8.29	20.52	9.30	21.54	9.37	22.05	10 56
23	9.42	22.10	10 50	23.07	9.27	21.53	10 18	22.39	10.29	22.54	11.30
24	10.33	22 55	11.23	23.39	10.15	22.34	10.57	23 17	11.15	23.37	0.17
25	11.13	23.30	11.57	—	10.54	23.10	11.36	23.58	—	12.06	1.07
26	11.50	—	0.14	12.30	11.27	23.43	—	12.21	0.31	12.54	1.31
27	0.09	12.23	0.45	13.01	—	12 03	0.43	13.04	1.18	13.41	2.34
28	0.40	12.56	1.16	13.32	0.22	12.40	1.25	13.48	2.05	14 27	3.19
29	1.11	13 24	—	—	0.58	13.15	2.09	14 34	2.52	15.15	4.11
30	1.40	13.54	—	—	1.33	13.54	2.59	15.27	3.44	16.13	5.06
31	2.09	14 26	—	—	2 14	14 38	—	—	4.42	17.12	—

our de l'année 1899.

.	Aout.		Septembre.		Octobre.		Novembre.		Décembre.		DATES.
Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	
m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	
.36	7.46	20.22	9.24	21.52	9 30	21.55	10.17	22.36	10.27	22 50	1
.39	8.56	21.29	10.16	22.36	10.17	22 36	10.56	23.15	11.12	23.35	2
.48	10.01	22 26	10.55	23.12	10.53	23.09	11.34	23.58	—	12 02	3
.56	10.48	23.08	11.27	23.43	11.25	23.42	—	12.19	0.25	12.48	4
.48	11.25	23.42	—	12 02	—	12.04	0 40	13.01	1.09	13.31	5
.29	—	12.01	0.18	12.35	0.21	12.38	1.21	13.42	1.52	14.14	6
—	0.19	12.34	0.48	13.03	0.57	13.14	2.03	14 26	2 38	15.00	7
.30	0.48	13.03	1.18	13.34	1.33	13.52	2.51	15 17	3.27	15 54	8
.02	1.17	13.31	1.51	14.08	2.12	14.36	3.47	16.16	4 22	16.52	9
31	1.46	14.01	2.28	14.48	3.00	15 28	4.47	17.18	5.21	17.52	10
.01	2.16	14.34	3 12	15.40	3.59	16.33	5.50	18.21	6.22	18.54	11
.33	2.51	15.11	4.12	16.45	5.06	17.40	6.53	19.22	7.24	19.57	12
.05	3 35	16.02	5.20	17.57	6.14	18 48	7.53	20.26	8.31	21.05	13
.47	4.33	17.04	6.34	19.10	7.21	19.52	8.59	21.30	9 38	22.08	14
.38	5.39	18.15	7.45	20 20	8.26	20.59	10.00	22 25	10.34	23.00	15
.36	6.52	19.28	8.54	21.27	9.29	21.59	10 51	23.13	11.20	23.43	16
.41	8.05	20.43	9.58	22 24	10.23	22.46	11.35	—	—	12.06	17
.51	9.21	21.53	10 48	23.10	11.08	23.31	0.01	12.25	0.27	12.46	18
.06	10.22	22.49	11.31	23.57	11 57	—	0.45	13.05	1.03	13.20	19
.15	11.12	23.34	—	12 21	0.20	12.42	1.24	13.43	1.37	13.53	20
.07	—	12.00	0.41	13.02	1.03	13.23	2.01	14.20	2.08	14.25	21
—	0.24	12.45	1.22	13.43	1.43	14.03	2.39	14 58	2.42	14.58	22
.26	1.06	13 26	2.03	14.23	2 24	14.47	3.20	15.41	3.19	15 40	23
.10	1.46	14.05	2.46	15.03	3.08	15.32	4.04	16.28	4.02	16 25	24
51	2 26	14.47	3 35	16.04	3.58	16 26	4.53	17.18	4.52	17.18	25
.31	3.09	15 35	4.32	17 03	4.52	17.18	5.44	18.12	5.45	18.15	26
.14	4.04	16.32	5.34	18 05	5.45	18 14	6.41	19 08	6.46	19.16	27
.06	5.04	17.36	6.35	19.05	6.43	19.09	7.36	20.05	7.48	20 23	28
.03	6.08	18.43	7.35	20.05	7.37	20.05	8.35	21.06	8.57	21.31	29
.05	7.14	19.47	8 35	21.03	8.34	21.01	9 36	22.03	10 03	22.28	30
.12	8.21	20.53	•	•	9.29	21.54	•	•	10.51	23.15	31

Heure de la haute mer à Anve

DATES.	Janvier.		Février.		Mars.		Avril.		Mai.		J
	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.
	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.
1	5 43	18.03	6.27	18 45	5 31	17.47	6.44	19 10	7.33	19.58	9.00
2	6.21	18 37	7.04	19.27	6.08	18.29	7.37	20.05	8 26	20 55	10 02
3	6.55	19 12	7.50	20.18	6.50	19.15	8.35	21 08	9.27	22.01	11.09
4	7.32	19 53	8.49	21.25	7 40	20.07	9.45	22.23	10.35	53.09	—
5	8.18	20.44	10.05	22.46	8.40	21.16	11.01	23.36	11.42	—	0.57
6	9.15	21 51	11.27	—	9.55	22.36	—	12.15	0.19	12.56	1.57
7	10.27	23 06	0.13	12.53	11.18	23.58	0.51	13.20	1.24	13.53	2.49
8	11.47	—	1.29	14.00	—	12.42	1.49	14 16	2.18	14.42	3.33
9	0.33	13.08	2.30	14.57	1.13	13.44	2.40	15.02	3 07	15.28	4.16
10	1.43	14 14	3.19	15.45	2.11	14 37	3.22	15.46	3.50	16.13	4.52
11	2.45	15.11	4.07	16.27	3.02	15 21	4.07	16.27	4.31	16.51	5.25
12	3.39	16.05	4 48	17 07	3.45	16.06	4.47	17.05	5.09	17.27	5.55
13	4.27	16 49	5.24	17.42	4.26	16.45	5.24	17.42	5.44	18.03	6.31
14	5.10	17.29	6.02	18.24	5.04	17.23	6.01	18.25	6.24	18.41	7.04
15	5.48	18.10	6.43	19.05	5.41	18.00	6.44	19.05	7.00	19.18	7.39
16	6.30	18.50	7.26	19.47	6.23	18.44	7.27	19.48	7.38	19.58	8.21
17	7.09	19.31	8 13	20.40	7.04	19.26	8.10	20.35	8.19	20.43	9.11
18	7 51	20.15	9.13	21.48	7.49	20.14	9.03	21.32	9 11	21.38	10.14
19	8.39	21.11	10.24	23.01	8.43	21.12	10.05	22.35	10.09	22 38	11.22
20	9.45	22.20	11.37	—	9.47	22.21	11 07	23.43	11.08	23.40	—
21	10.57	23.33	0.16	12 54	10.56	23 30	—	12.10	—	12.14	1.12
22	—	12.13	1.21	13.49	—	12.05	0.45	13 11	0.50	13 17	2.16
23	0.52	13.22	2.11	14.33	0.41	13.08	1 35	14.00	1.47	14.12	3.11
24	1.52	14.16	2 53	15 12	1.34	13.57	2 22	14.42	2 39	15 02	4.02
25	2 39	15.00	3.27	15.42	2.17	14.38	3.04	15.25	3 25	15 51	4.51
26	3.19	15.35	3.59	16.15	2 57	15.15	3.43	16.06	4.16	16.38	5.34
27	3.54	16.08	4.29	16.45	3 30	15 48	4 27	16.48	5.02	17.25	6 17
28	4.24	16 40	5.00	17.16	4.07	16 24	5.09	17.30	5.47	18.09	7.00
29	4.55	17.08	»	»	4.42	16 59	5.51	18.17	6.35	18.57	7 43
30	5.22	17.36	»	»	5.17	17.36	6.42	19.07	7.22	19 45	8 29
31	5.51	18 09	»	»	5.56	18.21	»	»	8.09	20.35	»

…ne jour de l'année 1899.

…ILLET.	Août.		Septembre.		Octobre.		Novembre.		Décembre.		DATES.
Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	Marée du matin.	Marée du soir.	
h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	h. m.	
21.59	11.18	23,56	0.34	13.05	0.47	13.11	1.36	13.59	1.45	14.10	1
23.10	—	12.37	1.33	13.58	1.37	13.59	2.19	14.41	2.35	15.00	2
—	1.10	13.42	2.19	14.40	2.19	14.37	3.03	15.21	3.22	15.47	3
13.03	2.08	14.32	2.58	15.16	2.56	15.15	3.43	16.04	4.10	16.32	4
14.06	2.53	15.13	3.30	15.47	3.29	15.49	4.24	16.45	4.53	17.15	5
14.55	3.30	15.46	4.03	16.19	4.06	16.22	5.05	17.24	5.34	17.56	6
15.35	4.04	16.19	4.32	16.47	4.41	16.58	5.45	18.09	6.21	18.43	7
16.15	4.32	16.47	5.02	17.18	5.16	17.34	6.34	18.5[illegible]	7.06	19.2[illegible]	8
16.46	5.01	17.15	5.33	17.50	5.54	18.19	7.22	19.46	7.51	20.16	9
17.15	5.28	17.43	6.11	18.31	6.42	19.07	8.12	20.40	8.43	21.13	10
17.43	5.58	18.17	6.54	19.16	7.32	20.00	9.11	21.44	9.45	22.19	11
18.16	6.34	18.53	7.43	20.11	8.29	21.01	10.18	22.52	10.54	23.30	12
18.48	7.13	19.34	8.42	21.19	9.36	22.12	11.26	—	—	12.09	13
19.23	8.00	20.27	9.57	22.37	10.50	23.25	0.03	12.42	0.47	13.18	14
20.04	9.00	21.37	11.17	23.56	—	12.02	1.1	13.42	1.50	14.17	15
20.57	10.17	22.58	—	12.38	0.42	13.0[illegible]	2.08	14.36	2.46	15.09	16
22.05	11.38	—	1.07	13.40	1.41	14.06	3.01	15.22	3.29	15.52	17
23.22	0.23	13.02	2.07	14.33	2.31	14.55	3.46	16.10	4.11	16.30	18
12.04	1.35	14.05	2.57	15.18	3.18	15.42	4.29	16.49	4.47	17.04	19
13.22	2.34	15.00	3.42	16.06	4.05	16.26	5.08	17.25	5.20	17.35	20
14.27	3.21	15.45	4.25	16.46	4.47	17.07	5.43	18.03	5.50	18.08	21
15.19	4.09	16.29	5.06	17.25	5.25	17.45	6.22	18.40	6.25	18.40	22
16.11	4.50	17.10	5.45	18.06	6.07	18.30	6.59	19.16	6.58	19.14	23
16.54	5.28	17.47	6.29	18.51	6.49	19.09	7.34	19.54	7.31	19.52	24
17.34	6.08	18.30	7.12	19.36	7.30	19.53	8.16	20.40	8.15	20.39	25
18.14	6.51	19.12	7.58	20.25	8.15	20.39	9.06	21.34	9.07	21.35	26
18.56	7.36	19.59	8.55	21.27	9.07	21.37	10.06	22.35	10.11	22.45	27
19.39	8.26	20.57	9.59	22.32	10.07	22.37	11.08	23.39	11.20	23.5[illegible]	28
20.25	9.30	22.07	11.06	23.37	11.08	23.38	—	12.13	—	12.40	29
21.27	10.42	23.19	»	12.12	—	12.11	0.48	13.16	1.11	13.45	30
22.39	11.56	—	»	»	0.45	13.10	»	»	2.11	14.39	31

Nœuds de la Lune.

On nomme nœud ascendant de la Lune, le point de rencontre de son orbite sur la sphère céleste avec l'écliptique, lorsqu'elle va du sud vers le nord. L'inclinaison de l'orbite de la Lune sur l'écliptique est de 5° environ ; ce nombre représente la plus grande distance angulaire qui peut exister entre le centre de l'astre et l'écliptique.



Fig. 7.

Le nœud ascendant se désigne par le signe ☊ et le nœud descendant, qui est diamétralement opposé au premier, est représenté par ☋ (fig. 7).

La longitude *moyenne* du nœud ascendant est la longitude (comptée à partir du point vernal ♈) de ce point, abstraction faite des petits déplacements correspondants aux perturbations périodiques de la Lune. Les nœuds se meuvent en sens contraire du mouvement direct et font un tour de l'écliptique en 18 2/3 ans, environ.

Dans le tableau suivant, la longitude du nœud est donnée en degrés et parties décimales du degré.

Longitude moyenne du nœud ascendant de la Lune à 12 heures.

		☊			☊
Janvier	1	278°4559	Juillet.	20	267°8651
	21	277.3968	Août	9	266.8060
Février	10	276.3377		29	265.7469
Mars	2	275.2787	Septembre. . .	18	264.6878
	22	274.2196	Octobre	8	263.6287
Avril	11	273.1605		28	262.5697
Mai	1	272.1014	Novembre . . .	17	261.5106
	21	271.0423	Décembre . . .	7	260.4515
Juin.	10	269.9832		27	259.3924
	30	268.9242			

Occultations de planètes et d'étoiles par la Lune.

Lorsque, par son mouvement propre sur la sphère céleste, la Lune vient à passer devant une étoile ou une planète, on dit qu'il y a occultation.

Il faut noter, aussi exactement que possible, l'instant de la disparition et de la réapparition de l'étoile. Ces phénomènes sont absolument instantanés. Lorsque l'astre occulté est une planète, on observe l'instant où chacun des bords de celle-ci disparaît ou réapparaît. Il faut aussi, dans ce cas, suivre avec attention la marche du limbe lunaire sur le disque de la planète.

Au commencement de la lunaison, quand la Lune est en croissant, on aperçoit souvent de faibles étoiles dont on peut observer l'occultation. Lorsque la disparition a lieu du côté du bord brillant ou du bord éclairé par la lumière cendrée, l'étoile semble empiéter sur le disque de la Lune; c'est un phénomène sur lequel on devra porter son attention.

Pour indiquer, dans les occultations d'étoiles par la Lune, l'endroit du disque lunaire auquel se font l'immersion et l'émersion, on suppose ce disque gradué à la manière d'un cercle, de 0° à 360°, de gauche à droite (dans le sens du mouvement des aiguilles d'une montre), et l'on donne le point de cette graduation auquel le phénomène doit se produire. On part à cet effet de l'extrémité inférieure du diamètre vertical de la Lune (vue dans un télescope qui renverse complètement les images), et l'on compte 90° à droite, 180° en bas et 270° à gauche. On a ainsi la mesure de l'*angle-zénith*, formé par deux grands cercles, passant, l'un, par le centre de la Lune et le zénith, l'autre, par ce centre et par l'étoile.

Si la lunette ne renversait pas, il faudrait prendre 0° en bas, 90° à gauche, 180° en haut et 270° à droite.

Voici une remarque qui est très utile pour se préparer à l'observation de l'émersion et qui s'applique à l'emploi des instruments montés équa-

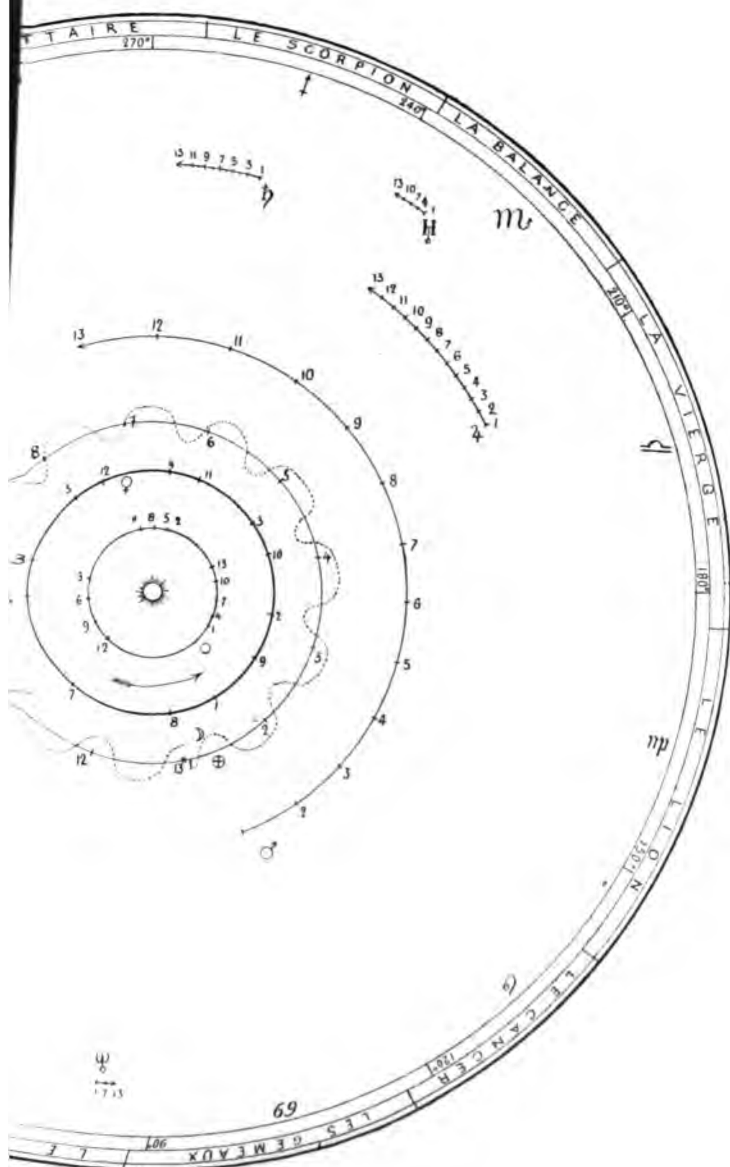
DATE du mois.	NOM DE L'ÉTOILE.
Avril 15	η Geminorum .
— 15-16	μ Geminorum .
— 29	θ Ophiuchi. . .
Juin 25	f Sagittarii . .
— 28	κ Aquarii . . .
— 28-39	κ Pissium . . .
Août 3	μ Geminorum .
— 18	f Sagittarii . .
— 24	κ Aquarii . . .
— 31	ζ Geminorum .
Sept. 24	A_1 Tauri . . . .
Oct. 21	x Tauri . . . .
Nov. 12	κ Pissium . . .



Cette planche permet de se rendre compte des divers a

du mouvement des planètes : *mouvement direct*, *stations*,

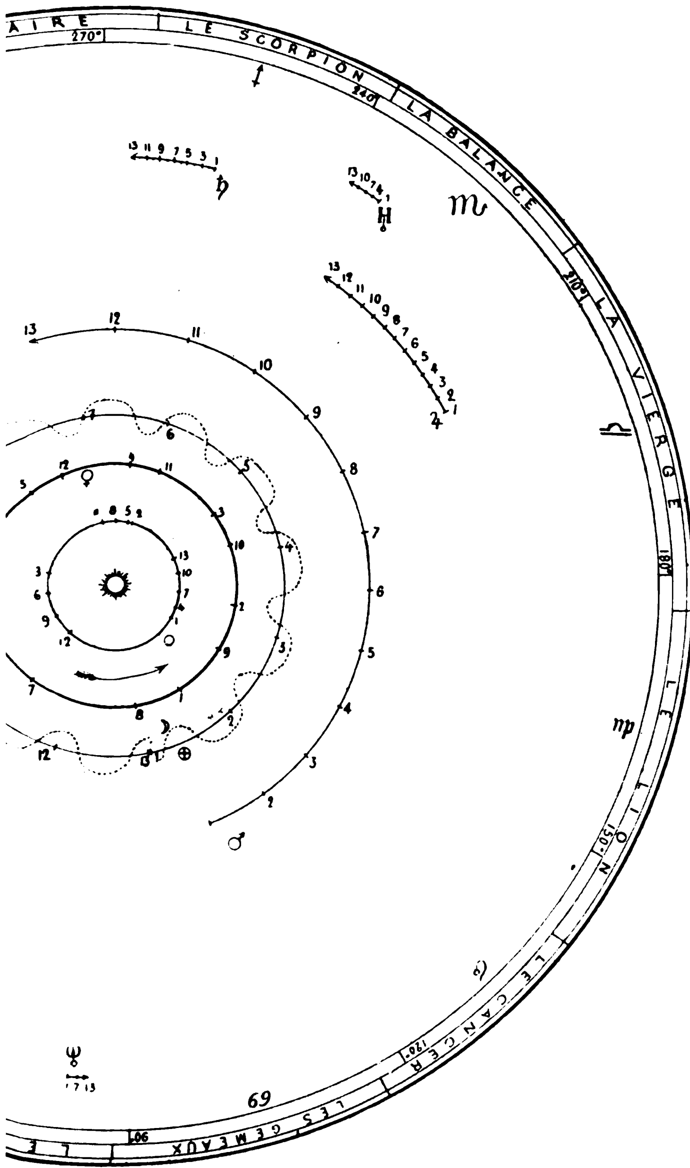
gradations, *conjonctions*, *oppositions*, *plus grandes élongation*



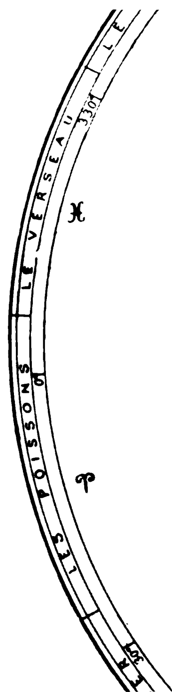
TTAIRE
270°
LE SCORPION
240°
LA BALANCE
210°
LA VIERGE
180°
LE LION
150°
LE CANCER
120°
LES GEMEAUX
90°

Cette planche permet de se rendre compte des divers aspects du mouvement des planètes : *mouvement direct, stations, retrogradations, conjonctions, oppositions, plus grandes élongations, etc.*

[redacted]



270°
LE SCORPION
240°
LA BALANCE
210°
LA VIERGE
180°
LE LION
150°
LE CANCER
120°
LES GEMEAUX
90°


LE VERSEAU
LES POISSONS
330
0
30

LES PLANÈTES.

Marche des planètes en 1899.

La planche hors texte représente la marche des différentes planètes durant l'année 1899. Il a été impossible de construire ce « plan » du système solaire de façon à ce que les différentes planètes se trouvent respectivement à des distances au Soleil proportionnelles à leurs distances réelles. Cette proportion n'a pu être conservée que pour les quatre planètes intérieures : Mercure, Vénus, la Terre et Mars.

C'est ainsi qu'à l'échelle adoptée, Neptune devrait se trouver à 65 centimètres du Soleil et le rayon de l'orbite lunaire, par rapport à notre globe, devrait être réduit dans le rapport de 20 à 1, ce qui modifierait complètement la forme générale de cette orbite.

On peut, à l'aide de cette planche, se rendre compte des divers aspects du mouvement des planètes : mouvement direct, stations, rétrogradations, conjonctions, oppositions, plus grandes élongations, etc. Les nombres 1, 2, ... 13, correspondent, respectivement, aux positions occupées par les planètes, le 1er janvier 1899, le 1er février, ... le 1er janvier 1900. On a donc :

1 =	1er janvier	1899.	7 =	1er juillet	1899.
2 =	1er février.	»	8 =	1er août.	»
3 =	1er mars.	»	9 =	1er septembre.	»
4 =	1er avril.	»	10 =	1er octobre.	»
5 =	1er mai.	»	11 =	1er novembre.	»
6 =	1er juin.	»	12 =	1er décembre.	»
			13 =	1er janvier 1900.	

Si on joint, par exemple, la position occupée par la Terre le 1er novembre (11) à la position occupée par Mars, à la même date, on verra en prolongeant cette droite, que cette dernière planète occupe la constellation du Scorpion.

En particulier, pour l'aspect des planètes inférieures, il est bon de rappeler qu'un observateur placé sur la Terre et qui regarde le Soleil, a l'Est à sa gauche et l'Ouest à sa droite. On peut ainsi se rendre compte que Mercure sera à sa plus grande élongation *occidentale*, peu après le 1er janvier. Des constructions analogues à celles que nous venons d'in-

diquer donneraient la position apparente de n'importe quelle planète à une date quelconque de l'année 1899.

Les amateurs pourront ainsi passer, sans difficulté, des mouvements réels aux mouvements apparents des corps célestes de notre système.

Mercure.

Cette planète est difficilement visible, car elle ne s'écarte jamais beaucoup du Soleil ; on ne peut l'apercevoir qu'à l'époque où sa distance angulaire à cet astre devient maximum. Il conviendra de la chercher le *matin* un peu avant le lever du Soleil du côté de l'Est quelques jours avant et après le 11 janvier, le 10 mai, le 5 septembre et le 25 décembre, époques de ses plus grandes élongations occidentales ; le *soir* du côté de l'horizon ouest, aussitôt après le coucher du Soleil vers le 24 mars, le 22 juillet et le 16 novembre, époques de ses plus grandes élongations orientales.

Mercure sera visible :

Près de la Lune, les 9 janvier, 9 février, 12 mars, 10 avril, 7 mai, 7 juin, 10 juillet, 8 août, 3 septembre, 5 octobre, 5 novembre, 3 et 30 décembre.

Près de Vénus, les 10 octobre et le 26 novembre.

— *de Neptune*, le 15 juin.

— *de Jupiter*, le 25 octobre.

— *d'Uranus*, le 9 novembre, le 10 et le 23 décembre.

— *de Mars*, le 5 et le 30 novembre.

Mercure se trouvera :

Au périhélie, le 17 mars, le 13 juin, le 9 septembre et le 6 décembre.

A l'aphélie, le 1er février, le 30 avril, le 27 juillet et le 23 octobre.

En conjonction supérieure avec le Soleil : le 27 février, le 14 juin et le 1er octobre.

En conjonction inférieure avec le Soleil : le 12 avril, le 19 août et le 5 décembre.

Mercure a l'aspect d'une étoile rougeâtre, brillant d'un assez vif éclat : elle n'est pas facile à découvrir, surtout si le ciel n'est pas bien pur. Les instruments de moyenne puissance permettent de reconnaître sa phase, mais il est difficile de voir des taches à sa surface.

Vénus.

Carte résumé des observations de M. Fontséré en 1897.

Vénus sera visible le matin jusqu'au 16 septembre, date à laquelle e arrive en conjonction supérieure avec le Soleil. Elle brillera de plus grand éclat le 5 janvier. Le 11 février, elle atteindra sa plus



Fig. 8. —Vénus à son élongation orientale.

nde élongation occidentale. A partir du 16 septembre, la planète a visible le soir.

Vénus sera visible : *près de la Lune*, le 26 janvier, le 21 février, le mars, le 18 avril, le 16 mai, le 14 juin, le 13 juillet, le 10 août, le ptembre, le 7 octobre, le 5 novembre et le 8 décembre.

Près de Neptune, le 6 juillet ; *près de α de la Balance*, le 26 octobre ; *s de Jupiter*, le 30 octobre ; *près d'Uranus*, le 14 novembre ; *de Mars*, le 16 novembre ; *près de Saturne*, le 27 novembre.

Vénus se trouvera : au *périhélie* le 8 janvier et le 20 août ; à *hélie* le 30 avril et le 11 décembre.

Cette planète est facilement reconnaissable, elle brille d'une vive lumière blanche et on l'aperçoit même quelquefois longtemps avant le coucher du Soleil. Les amateurs munis d'instruments de moyenne puissance devront chercher à dessiner sa phase et ses taches. Ces observations peuvent se faire quand le Soleil est levé, particulièrement le matin; pour obtenir de bonnes images, la planète doit se



Fig. 9. — Phases de Vénus.

trouver assez haut au-dessus de l'horizon. On sait que la question de la durée de rotation de Vénus autour de son axe est encore controversée. M. Schiaparelli et d'autres observateurs croient que cette durée de rotation est sensiblement égale à la durée de révolution autour du Soleil (225 jours), tandis que d'après certains astronomes, elle serait voisine de 24 heures, ainsi que l'avait annoncé Schroeter, il y a près d'un siècle.

Mars.

(Fig. 10. — Dessin exécuté par M. Cerulli à l'observatoire de Teramo.)

Mars a l'aspect d'une belle étoile de première grandeur, d'un rouge accentué. Dans son mouvement apparent sur la sphère céleste, Mars traversera successivement les constellations du Cancer, du Lion, de la Vierge, de la Balance, du Scorpion et du Sagittaire.

Cette planète sera en opposition le 19 janvier. Pendant les 3 premiers mois de l'année, elle sera presque toute la nuit sur notre horizon. En juin, elle se couchera vers minuit. En août, elle disparaîtra dans les rayons du Soleil.

Mars se trouvera : *près de la Lune*, le 26 janvier, le 21 février, le 21 mars, le 18 avril, le 16 mai, le 14 juin, le 13 juillet, le 10 août, le 8 septembre, le 7 octobre, le 5 novembre et le 3 décembre;

de Jupiter, le 11 octobre; *près d'Uranus*, le 13 novembre; *de Saturne*, le 7 décembre.

es observateurs pourvus d'un bon instrument pourront essayer de iner les tâches de Mars et étudier la calotte polaire de la planète.



Fig. 10. — Mars le 31 décembre 1896, $\omega = 310°$.

fameux canaux ne peuvent être vus qu'à l'aide d'excellents instruts et on n'y arrive qu'après de patientes recherches. Quant aux satellites, il ne faut pas songer à les apercevoir.

Petites planètes.

existe entre l'orbite de Mars et celle de Jupiter un anneau de tes planètes. Le premier de ces astres a été découvert le 1er jan- 1801; on en connait actuellement 436. Ces astéroïdes ont des tes souvent assez exentriques et assez inclinées sur le plan moyen orbites des planètes principales, mais néanmoins toutes celles ues jusqu'à présent étaient plus éloignées du Soleil que Mars.

La Planète D. Q.

e 14 août dernier, M. Witt, à l'Observatoire Urania de Berlin, a uvert un nouveau corps céleste dénommé provisoirement DQ.

I. Berberich a calculé, en se basant sur les observations effectuées 14, 23 et 31 août, les éléments de l'orbite de cet astéroïde. Il a ainsi

déterminé la position du plan de la trajectoire par la longitude du nœud ascendant, c'est-à-dire la position du point où la planète traverse le plan de l'écliptique en allant du Sud au Nord, et par l'inclinaison ou angle que font entre eux les deux plans. M. Berberich a trouvé :

Longitude du nœud ascendant = 303°49'. Inclinaison, i = 11°7'.

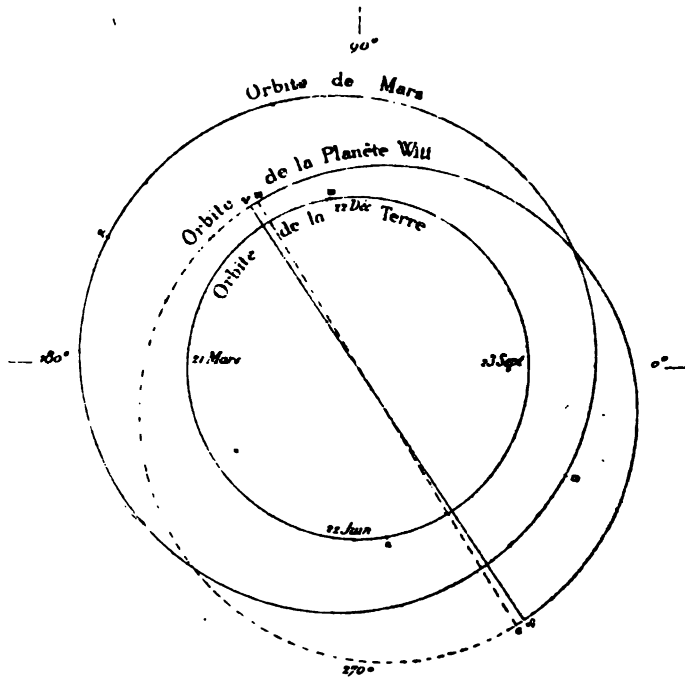


Fig. 11.

La planète décrit une ellipse dont le grand axe fait avec la ligne des nœuds un angle de 178°28' ; la longitude du périhélie (point de l'orbite le plus voisin du Soleil) est donc 303°49' + 178°28' = 482°17' et, en retranchant une circonférence, soit 360°, on trouve π = 122°17'

L'exentricité de l'ellipse, ou rapport de la distance des foyers au grand axe, est assez grande : e = 0,2286.

La distance moyenne de la planète au Soleil, ou demi-grand axe de l'orbite, est 1,460, la distance moyenne de la Terre au Soleil étant 1,000. A cause de l'excentricité de l'orbite, la distance minimum de la planète Witt au Soleil (lorsqu'elle est au périhélie) est 1,126 et la distance maximum 1,794 (lorsqu'elle est à l'aphélie). La distance moyenne de Mars au Soleil est 1,524 en employant toujours la même unité; la durée de la révolution de la nouvelle planète autour du Soleil sera donc, en vertu de la troisième loi de Képler, plus petite que celle de Mars, qui est de 687 jours; elle est de 644,7 jours.

La planète Witt décrit en moyenne un arc de 2,010″ (1) en un jour, alors que la Terre parcourt 3,548″ et Mars 1,886″ seulement. C'est ce qu'on nomme le moyen mouvement diurne, nombre inversement proportionnel à la durée de la révolution de la planète autour du Soleil.

La durée de la révolution synodique de cet astre nouveau est de 842 2/3 jours ou 2.31 ans.

La dernière opposition a eu lieu le 8 septembre et la prochaine se produira dans la seconde quinzaine de décembre 1900. Un calcul plus précis montre qu'en réalité ce phénomène aura lieu un peu plus tôt; la planète Witt sera alors très voisine de la Terre, et il sera possible de faire, pendant plusieurs mois, des observations d'un grand intérêt au point de vue de la détermination de la distance de cette planète à la Terre.

Quand la planète Witt sera en opposition et en même temps au périhélie, sa distance à la Terre ne sera que de 0.15, celle du Soleil à la Terre étant 1; sa parallaxe sera 1′ et son éclat celui d'une étoile de sixième grandeur. Quand l'opposition aura lieu à l'aphélie, au contraire, sa distance sera 0.78 et son éclat celui d'une étoile de onzième grandeur.

Cérès, Pallas, Junon, Vesta.

Nous donnons ci-après la position des quatre petites planètes principales (on en connaît actuellement 436), de 10 en 10 jours, durant leur période de visibilité.

(1) D'après les calculs de M. Millosevich, le moyen mouvement de cette planète serait 2,015″.

Cérès ①.

(L'opposition a lieu le 24 avril.)

		Ascension droite. h. m. s.	Déclinaison.
Avril	1	14.42. 9	2°13′ S.
—	11	14.35. 8	1.42
—	21	14.26.41	1.18
Mai	1	14.17.46	1. 4
—	11	14. 9.20	1. 3
—	21	14. 2.18	1.18
—	31	13.57.17	1.48
Juin	10	13 54.34	2.33
—	20	13.54.16	3.29
—	30	13.56.15	4.34
Juillet	10	14. 0.20	5,47
—	20	14. 6.18	7.16 S.

Pallas ②.

(L'opposition a lieu le 5 avril.)

		Ascension droite. h. m. s.	Déclinaison.
Mars	12	13.51.17	8°35′ N.
—	22	13.46.46	12. 7
Avril	1	13.40.19	15.28
—	11	13.32.50	18.22
—	21	13.25.21	20.40
Mai	1	13.18.53	22.15
—	11	13.14. 8	23.10
—	21	13. 1.32	23.29
—	31	13.11.14	23.19
Juin	10	13.13. 8	22.46
—	20	13.17. 5	21.56
—	30	13.22.49	20.52 N.

Junon ③.

(L'opposition a lieu le 13 juin.)

		Ascension droite. h. m. s.	Déclinaison.
Mai	14	17.53.16	5°41′ S.
—	24	17.47. 7	5. 5
Juin	3	17.39.30	4.39
—	13	17.31. 2	4.25
—	23	17.22.27	4.23
Juillet	3	17.14.29	4.35
—	13	17. 7.48	5. 0
—	23	17. 2.53	5.34
Août	2	17. 0. 2	6.17
—	12	16.59.21	7. 6
—	22	17. 0.50	7.58 S.

Vesta ④.

(L'opposition a lieu le 14 octobre.)

		Ascension droite. h. m. s.	Déclinaison.
Septembre	11	2. 0.28	0°34′ N.
—	21	1.55.26	0.23 S.
Octobre	1	1.48. 1	1.24
—	11	1.38.59	2.22
—	21	1.29.26	3. 9
—	31	1.20.31	3.39
Novembre	10	1.13.13	3.49
—	20	1. 8.16	3.37
—	30	1. 5.58	3. 7
Décembre	10	1. 6.19	2.19
—	20	1. 9.11	1.18
—	30	1.14 17	0. 6 S.

l'aide de ces nombres, on pourra, avec une carte renfermant les es jusqu'à la septième grandeur, retrouver sans peine ces planètes ɜ servant d'une longue-vue ou de bonnes jumelles.

Les amateurs feront un travail utile en déterminant, aussi souvent possible, l'éclat des petites planètes en les comparant à des étoiles sines par la méthode d'Argelander (1). On a déjà remarqué des va tions dans l'intensité lumineuse de certaines d'entre elles, mais les l et les causes de ces changements sont mal connues.

Les observations des autres astéroïdes nécessitent des instrum assez puissants ; on trouvera des renseignements plus complets dan dernier volume du *Berliner Astronomisches Jahrbruch* et dans recueil périodique *Astronomisches Nachriten*.

Jupiter.

(Fig. 12. — Dessin de la planète exécuté par M. Waugh, à Portland.)

Jupiter est certainement la planète la plus intéressante à observ Elle sera visible sur notre horizon vers le milieu de la nuit au comm cement de l'année. Le 25 avril elle sera en opposition avec le Sole



Fig. 12. — Jupiter le 7 avril 1897 — λ = 1900.

En juin elle se couchera vers minuit. En septembre elle se perdra da les rayons du Soleil. Le 13 novembre elle sera en conjonction avec Soleil. En décembre on la verra réapparaître le matin à l'Orient.

Jupiter se trouvera : *près de la Lune*, le 6 janvier, le 3 février, le

(1) Voir page 103, à l'article *Étoiles variables*.

et le 29 mars, le 25 avril, le 23 mai, le 19 juin, le 16 juillet, le 13 août, le 9 septembre, le 7 octobre, le 4 novembre, le 1er et le 29 décembre.

Pendant l'année, cette planète passera de la constellation de la Balance dans celle du Scorpion.

L'étude des bandes et des taches de la planète est très attachante. On devra chercher à se rendre compte *de visu* de la rotation rapide de la planète, qui s'effectue, comme on sait, en 9 h. 55 m.

Les quatre satellites, visibles dans un petit instrument, constituent, par les variations journalières dans leurs positions respectives, un nouvel objet de curiosité. On trouvera plus loin des diagrammes représentant, pour chaque jour, durant la période de visibilité de Jupiter, leur situation par rapport à la planète. Il sera intéressant de faire des comparaisons d'éclat des satellites entre eux et avec les petites étoiles près desquelles ils passeront ; il faudra chercher à éliminer autant que possible la cause d'erreur provenant de la proximité de Jupiter, en plaçant la planète hors du champ ou mieux en l'occultant à l'aide d'une lame fixée au foyer de la lunette.

On devra aussi porter son attention sur les passages, les occultations et surtout les éclipses des satellites.

Si l'instrument dont on dispose est assez puissant, il sera possible d'observer le satellite se dessinant sur le disque de la planète durant son passage, ainsi que l'ombre qu'il projette sur le globe de Jupiter.

Satellites de Jupiter.

Abréviations.	Ec.	Éclipse.
	I	Immersion.
	E.	Émersion.

Le tableau des pages 79 à 82 indique les positions relatives des quatre gros satellites de Jupiter (le cinquième est invisible dans les instruments moyens) vus dans une lunette astronomique.

Le disque blanc représente Jupiter et les numéros d'ordre désignent les satellites dans leur position chaque jour, à l'heure indiquée.

Quand un satellite se trouve devant Jupiter, son numéro d'ordre est indiqué sur le disque ; ①, par exemple, signifie que le satellite I est devant le disque de la planète. Un nombre en chiffres romains placé sur le côté indique que le satellite correspondant est occulté ou éclipsé.

Éclipses des satellites de Jupiter en 1899.

Les satellites de Jupiter sont invisibles du 16 octobre au 11 décembre, Jupiter étant trop près du Soleil.

DATE DU MOIS.		SATELLITE.	I ou E.	TEMPS OFFICIEL.
A l'Ouest.				h. m. s.
Janvier	10	I	*i*	5. 4. 8
	17	I	*i*	6.57.24
	22	II	*e*	4.13.15
	26	I	*i*	3.18.54
	29	II	*i*	4.30 36
	29	II	*e*	6 47.00
	30	III	*e*	2.49.11
Février	2	I	*i*	5 12. 4
	6	III	*i*	5. 1.43
	11	I	*i*	1.33 34
	16	II	*e*	1.11.51
	18	I	*i*	3.26.43
	23	II	*i*	1.30. 7
	23	II	*e*	3 46.11
	25	I	*i*	5.19.52
Mars	2	II	*i*	4. 4 45
	6	I	*i*	1.41.17
	13	I	*i*	3.34.30
	14	III	*i*	0.51. 7
	14	III	*e*	2.30. 8
	21	III	*i*	4.48.38
	21	I	*i*	23.56. 5
	27	II	*i*	1. 8. 7
	29	I	*i*	1.49.25
Avril	3	II	*i*	3.43.47
	5	I	*i*	3 42.51
	6	I	*i*	22.11.12
	14	I	*i*	0. 4.44
	18	III	*i*	20 41 33
	20	II	*i*	22 13.28

DATE DU MOIS.		SATELLITE.	I ou E.	TEMPS OFFICIEL.
A l'Ouest.				h. m. s.
Avril	21	I	*i*	1.58.22
	22	I	*i*	20 26.49
A l'Est.				
Avril	26	III	*i*	0.39.48
	26	III	*e*	2.13.42
	28	II	*e*	3. 5.25
	30	I	*e*	0.27.46
Mai	7	I	*e*	2.21 37
	8	II	*e*	20.50. 5
	15	II	*e*	21.37.47
	15	I	*e*	22.44. 4
	23	II	*e*	0.14 49
	23	I	*e*	0.38 10
	31	III	*e*	22. 2.55
Juin	7	I	*e*	22.55.14
	8	III	*e*	0.32. 4
	30	I	*e*	23. 7.21
Juillet	13	III	*e*	21.54. 6
	16	I	*i*	21 25.20
	18	II	*e*	21.13.17
	25	II	*i*	21.35. 9
Août	24	I	*e*	19.56.36
A l'Ouest.				
Décemb.	29	II	*i*	6.25.30

Configuration
les satellites de Jupiter en 1899 dans une lunette astronomique.

JANVIER.		FÉVRIER.		MARS.	
à 5 h. O. E.		à 4 h. O. E.		à 2 h. O. E.	
(à 6 h.)3.2○1.4		(à 5 h.)2○1.4.3.		(à 4 h.)4.2○1.3	
○1.2.3.4		1○2.3.4		4.1.2○3	
2○3.4	I	3①2.4		4○3.1.2	
2.1○3.4.		3.2○1.4		4.3.1②	
③1.4.2		3.2.1○4		3.2.4○1	
3.1.4.②		3○1.2.4		3○2.4	
3.4.2○1		1.2○3.4		1○2.4	I
4.3.1○2		2○4.1.3		2○1.34.	
4○1.3.2		4.1○2.3		1.2○3.4	
1.2.1○3		4.3○1.2		○1.3.2.4	
4.2①3		4.3.2○	I	3.1○2.4	
4○3.1.2		4.3.2 1○		3.2○1.4	
4.3.1○2		4.3○1.2		3.1○2.4	
3.2○4.1		4.1○2.3		4①2	I
3.1○2.4		4.2○1.3		4.2○1.3	
○3.1.2.4		4.1○2.3		4.2.1○3	
2.1○3.4		③1.4.2		4○1.2.3	
2.1○3.4		3.2○4	I	4.1.3○2	
○1.3.2.4		3.2.1○4		4.3.2○1	
3.1○2.4		3○1.2.4		4.3.1○	
3.2○1.4		1○2.3.4		4.3○1.2	
3.1○4	II	2○1.3.4		2○4.3	
4○3.1.2		1○3.4	II	2.1○4.3	
4.1.2○3		○3.1.2.4		○1.2.3.4	
4.2○1.3		3.2.1.4○		1.3○2.4	
4○3.2	I	3.4.2①		3.2○1.4	
4.3.1○2		4.3○1.2		3.1○4	
4.3.2○1		4.1○3.2		3○1.2.4	
4.3.1○	II	-		2○3.4	
4○3.1.2		-		2.1○4.3	
1.2○4.3		-		4○1.2.3	

② Satellite II passant devant Jupiter.

Configuration
des satellites de Jupiter en 1899 dans une lunette astronomique (*suite*

DATES.	AVRIL. à 13 h. O. E.		MAI. à 24 h. O. E.		JUIN. à 23 h. O. E.
1	(à 2 h.)4.1③2		3○1.2.4		2.1○3.4
2	4.3.2○1		1.4.3○2		○1.2.3.4
3	4.3.1.2○		4.2○1.3		1○3.2.4
4	4.3○1.2		4.1.2○3		2.3.4○1
5	4 1②3		4○1 2.3		3.4.1.2○
6	4 2.1○3		4.3.2○	I	4.3①2
7	4○1.2.3		4.3.2 1○		4.2○3.1
8	1○3.4.2		4 3○1.2		4.2.1○3
9	3.2○1.4		4.1.3○2		4○2.1.3
10	3.1.2○4		2○4.1.3		4.1○3 2
11	3○1.2.4		1.2○4.3		4.2.3○1
12	1.2○3.4		○1.2.3.4		3.2.1○4
13	2○1.3.4		1.3②4		3○1.4.2
14	○2.3.4	I	3.2①4		3②4
15	1○3.2.4		3○1.2.4		2.1○3.4
16	3.2○4.1		3.1○2.4		○2.1.3.
17	3.4.2.1○		2○1.3.4		1○2.3.4
18	4.3○1.2		1.2○4.3		2.3○1.4
19	4.1○3.2		4○1.2.3		3.2.1○4
20	4.2○1.3		4.1.3○2		3○1.4.2
21	4.1○2.3		4.3 2○1		4.3.1○2
22	4①3.2		4.3○	II-I	4.2.1○3
23	4.3.2○1		4.3.1○2		4○1.3
24	3.2.1.4○		4.2○3.1		4.1○2.3
25	3○1.4.2		4.2.1○3		4.2.3○1
26	1○2.4	III	4○1.2.3		4.3.2.1○
27	2○1.3.4		1○3.2.4		4.3○1.2
28	1○3.4	II	3.2○1.4		4.3.1○2
29	1○3.2.4		3○4	II-I	2①4.3
30	3.2○1.4		3.1○2.4		○4.3
31					

I Satellite I éclipsé ou se trouvant en occultation.

Configuration
[sa]tellites de Jupiter en 1899 dans une lunette astronomique (*suite*).

JUILLET.	AOUT.	SEPTEMBRE.
à 21 h. 30 m. O. E.	à 20 h. 30 m. O. E	à 19 h. O. E.
1○2.3.4	3.4.2○1	4.2.1○3
2③1.4	3.1○4.2	4.2○1.3
3.2.1○4	3.2○1.4	4.1○2.3
3○1.2.4	2.1○3.4	4.2○1.3
3.1○2.4	○1 2.3.4	2.1.3○4
2○1.3.4	1○2.3.4	3○1.2.4
2○1.4.3	2.3○1.4	3.1○2.4
4.1○2.3	3.2○4 I	2.3①4
4.2○3.1	3.1○4.2	2○1.3.4
4.3.2.1○	3.4②1	1○2.3.4
4.3○2.1	4.2.1○3	②1.3.4
4.3.1○2	4○2.1.3	2.1.3○4
4.2○1 III	4.1○2.3	3.4○2.1
4.2.1○3	4.2.3○1	3.4.1○2
4①2.3	4.2.3○ I	4.2.3○1
②1.4.3	4.3.1○2	4.2○3 I
2.3.1○4	4.3○2.1	4.1○2.3
3○2.1.4	2.1.4○3	4○2.1.3
3.1○2.4	○1.4.3 II	4.2.1③
2○3.1.4	1○2.3.4	3.4○1 II
2.1○3.4	2○3.1.4	3.1○4.2
○1.2.3.4	3.2.1○4	3.2○1.4
○2.3.4 I	3①2.4	2○1.3.4
2.3.1.4○	3○1.2.4	1○2.3.4
3.4○2.1	2.1○4 III	○1.2.3.4
4.3.1○2	○1.4.3 II	2.1○3.4
4.2.3○1	1.4○2.3	3○2.1.4
4.2.1○3	4.2○1.3	3.1○2.4
4○1.2.3	4.3.2.1○	3.2○4.1
4.1○2.3	4.3○1.2	2.4.1○3
4.2.3.1○	4.3○2 I	

Configuration
des satellites de Jupiter en 1899 dans une lunette astronomique (*suite*).

DATE.	OCTOBRE.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.
	à 18 h. O. E.		à 7 h. O. E.
1	4○1.2 3	-	-
2	4○2.3 I	-	-
3	4.2.1○3	-	-
4	4.3.2○1	-	-
5	4.3.1○2	-	-
6	4.3②1	-	-
7	2.4.1③	-	-
8	○4.1.2.3	-	-
9	○2.4 3 I	-	-
10	2.1○3.4	-	-
11	2.3○1.4	-	-
12	3.1○2.4	-	4.1.○3.2
13	3○2.1.4	-	4 ○2.1.3
14	2.1.3○4	-	2.4○3 I
15	○2.1.3.4	-	3.1○2.4
16	-	-	3○1.2.4
17	-	-	3.2.1○4
18	-	-	2.3○1.4
19	-	-	1○2.3.4
20	-	-	○2.1.3.4
21	-	-	2.1○3.4 II
22	-	-	3①4
23	-	-	3○4.1.2
24	-	-	3.4.1.2○
25	-	-	4.3.2○1
26	-	-	4.1○3.2
27	-	-	4○2.1.3
28	-	-	4.2.1○3
29	-	-	4○1.3 II
30	-	-	4.3○2 I
31	-	-	3.4.1.2○

Saturne.

(Fig. 13. — Dessin de la planète exécuté par M. Brenner à l'Observatoire Manora.)

Saturne, qui brille comme une étoile de première grandeur, mais d'un éclat un peu terne, se lèvera sur notre horizon en janvier vers



Fig. 13. — Saturne le 27 août 1897.

5 heures du matin ; en février, vers 3 heures ; en mars, vers 1 heure ; en avril, vers 11 heures ; en mai, juin et juillet, on pourra l'observer toute la nuit ; les mois suivants, on pourra la voir briller à l'occident



Fig 14.

pendant les premières heures de la soirée. A la fin de novembre, elle se perdra dans les rayons du Soleil.

Le 14 mars et le 10 septembre, elle sera en quadrature; le 11 juin, en opposition, et le 18 décembre, en conjonction.

Saturne se trouvera :

Près de la Lune, le 9 janvier, le 6 février, le 5 mars, le 2 et le



Fig. 15. — Aspects différents de l'anneau de Saturne.

29 avril, le 26 mai, le 22 juin, le 20 juillet, le 16 août, le 12 septembre, le 10 octobre, le 6 novembre, le 4 et le 31 décembre.

Saturne occupera pendant l'année la constellation d'Ophiucus (voir carte, fig. 18), elle ne s'élèvera donc pas très haut au-dessus de l'horizon (20° environ au méridien). L'anneau est actuellement dans une situation favorable pour l'observation; on devra chercher à en dessiner les détails ainsi que les bandes de la planète. Si l'on apercevait sur le globe un point remarquable assez net pour servir à en déterminer la rotation, le fait devrait être immédiatement signalé. La figure 14, ci-jointe, facilitera la représentation des particularités présentées par Saturne et son anneau.

rne est l'une des merveilles célestes qui frappe le plus l'obser-
par la majestueuse splendeur de son anneau, qui peut se pré-
sous quatre aspects caractérisques bien différents, ainsi que le
la figure 15, suivant la position occupée par la planète, dans sa
ion de trente années autour du soleil.

gure 16 montre les phases successives depuis 1848 jusqu'en 1904.



Fig. 16. — Aspect de l'anneau de Saturne aux années indiquées.

n est le seul des huit satellites visibles dans les instruments de
uissance ; on le trouvera sans difficulté à l'aide du diagramme
) et du tableau suivant.

Élongations orientales de Titan.

vrier	4 h. 1	10 juin	17 h. 0
—	4 h. 1	26 —	14 h. 2
ars	3 h. 9	12 juillet.	11 h. 8
—	3 h. 2	28 —	9 h. 7
vril	1 h. 8	13 août	7 h. 9
—	0 h. 1	29 —	6 h. 8
ai	22 h. 1	14 septembre . . .	6 h. 0
—	19 h. 6		

Les nombres placés à côté des points le long de l'orbite indiquent la

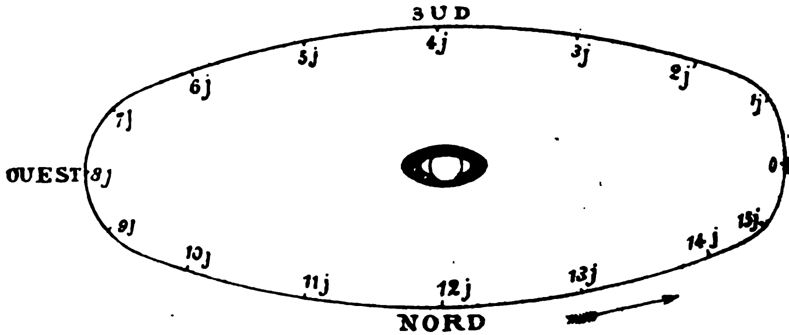


Fig. 17

position du satellite, le nombre de jours après le moment de l'élongation orientale.

Le 29 mai, par exemple, quatre jours après une élongation orientale, Titan se trouvera juste au sud de Saturne.

Uranus.

Cette planète, qui a l'aspect d'une étoile de sixième grandeur, occupera, pendant l'année, les constellations du Scorpion et d'Ophiucus.

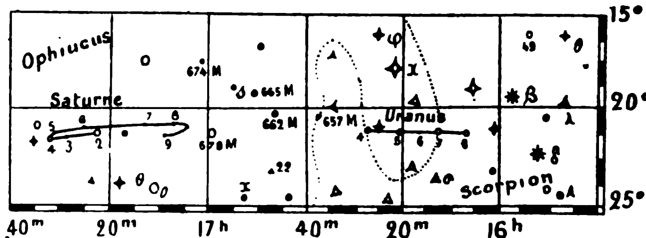


Fig. 18. — Marche des planètes Saturne et Uranus en 1899.

Elle sera en quadrature avec le Soleil le 26 février et le 27 août, en opposition le 27 mai et en conjonction le 30 novembre.

Pour apercevoir la planète, on fera bien de se servir de jumelles. Il faut être muni de puissants instruments pour faire des recherches sur son aspect et ses satellites.

Neptune.

Neptune, invisible à l'œil nu, pourra être reconnue sans difficulté à l'aide d'une lunette de 5 ou 6 centimètres d'ouverture au moins; elle se

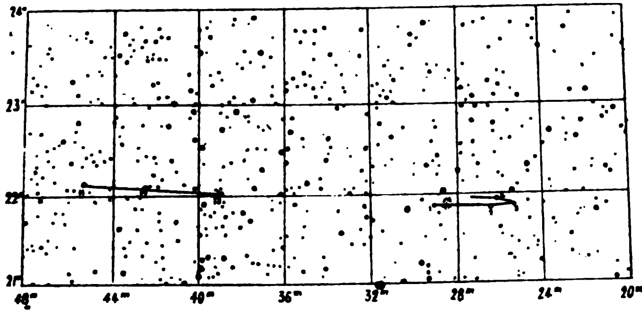


Fig. 19. — Marche de la planète Neptune en 1899.

trouvera, pendant toute l'année, dans la constellation des Gémeaux. Elle sera en conjonction avec le Soleil le 15 juin, en quadrature le 20 septembre et en opposition le 17 décembre.

TABLEAUX DU SYSTÈME SOLAIRE

Nous donnons pages 89 et 90, en deux tableaux, les éléments des grosses planètes et de leurs satellites. Ces renseignements, de nature à intéresser le lecteur, se comprennent d'eux-mêmes ; aussi on n'y a pas joint d'explications. La figure 20 représente les dimensions respectivement comparées des planètes du système solaire.



Fig. 20. — Dimensions comparées des planètes.

Transport du système solaire dans l'espace.

Plusieurs astronomes ont essayé de déterminer, d'après le mouvement propre des étoiles, la direction de translation du système solaire dans l'espace. Les dernières déterminations ont été faites en :

	α	δ
1877, par M. L. de Ball	269°33′	+ 23°11′
1887, — M. L. Struve	273°21′	+ 27°19′
1895, — M. Kobold	266°30′	— 3°5′

Il résulte que la position probable du système solaire déduite de ces calculs et de ceux faits antérieurement, serait de 268° en ascension droite et de + 29° en déclinaison. La vitesse de translation semble se rapprocher de 15 kilomètres par seconde.

Éléments des grosses planètes.

NOMS.	RÉVOLUTION SIDÉRALE EN ANNÉES JULIENNES.	LOGARITHME DU DEMI-GRAND AXE.	MOYEN MOUVEMENT DIURNE.	INCLINAISON.	MASSE.
☿ Mercure	87j969258	9,5878213	14732"4197	7° 0' 7"7	$\frac{1}{4300000}$
♀ Vénus	224,700787	9,8593366	5767,6698	3,23,34,8	$\frac{1}{412000}$
♁ La Terre . . .	1 0 006374	0,0000006	3548,1929	0, 0, 0,0	$\frac{1}{354000}$
♂ Mars.	1 321,729646	0,1828933	1886,5183	1,51, 2,3	$\frac{1}{3000000}$
♃ Jupiter	11 314,838171	0,7162167	299,1284	1,18,41,4	$\frac{1}{1050}$
♄ Saturne	29 166,986360	0,9802194	120,4547	2,29,39,8	$\frac{1}{3512}$
♅ Uranus	84 7,39036	1 2837043	42,2310	0,46,19 7	$\frac{1}{24000}$
♆ Neptune . . .	164 280,11316	1,4786960	21,5350	1,47, 2,1	$\frac{1}{18908}$

Éléments des Satellites.

NOMS.	REVOLUTION SIDÉRALE.	DEMI-GRAND AXE à la distance moyenne.	DEMI-GRAND AXE à la distance I.	MOYEN MOUVEMENT DIURNE.	INCLINAISON.	MASSE.
Satellite de la Terre.						
La Lune	27j 7h43m 192	. . .	. . .	13°10'35"03	5° 8'47"9	0,012552
Satellites de Mars.						
Phobos	0j 7h39m2511	12"95	19"74	1128°8405	26°17'2	. . . .
Deimos	1. 6.17.9150	32.51	49.53	285,1620	7.32,7	. . . .
Satellites de Jupiter.						
I. Io	1j18h27m5584	111"74	581"38	203°4889934	2° 8' 3"	0,00016877
II. Europe	3.13.13 7007	177.80	925 04	107.3747621	1.38.57	0,000023227
III. Ganymède	7. 3.42.5565	283,61	1475.54	50.3176464	1.59.53	0,000088437
IV. Callisto.	16.16.32.1866	498.87	2595 50	21,5711094	1,57. 0	0,000042475
V.	0.11.57. 377	47.94	249.31	722,6326	. . .	. . . .
Satellites de Saturne.						
Mimas	0j22h37m087	26"79	255"6	381°9945	27°36'	0,00000009
Encelade.	1. 8.53.116	34.38	326.0	262.7316	28. 7.0	0,00000025
Thétis.	1.21.18.435	42.61	406.4	190.69795	28 40.2	0,00000130
Dioné	2.17.41.157	54.53	520.2	131.53496	27.58.6	0,00000189
Rhéa	4.12.25.197	76.23	727.1	79.69010	28.22.1	0,00000500
Titan	15 22.41.372	176.65	1685.0	22.577012	27 28.32	0,00021277
Hypérion	21. 6.38.189	213.26	2034.3	16.92006	27. 6.1	. . . .
Japhet	79. 7.54 460	514.59	4908.6	4.537997	18.28.3	0,00001000
Anneau	. . . . . .	. . .	. . .	. . . . .	28.10.75	0,0016
Satellites d'Uranus.						
Ariel	2j12h29m352	13"72	264"4	142°8354	97°58'	entre
Umbril	4. 3.27.621	19.32	368.4	86.8688	98.21	0,000012
Titania	8.16.56 490	31 46	603.8	41.35129	98.1.5	et
Obéron	13.11. 7.105	42 07	807.4	26.73942	98.17.1	0,000050
Satellite de Neptune.						
. . . .	5j21h 2m 64	16"27	488"3	61°2575	142°40'	. . . .

LE GLOBE TERRESTRE.

Le globe terrestre diffère peu de la figure d'une sphère. On sait qu'il est légèrement aplati sous les deux pôles; toutefois les différentes sections faites par ces pôles ne sont pas absolument égales entre elles. Le sphéroïde de la Terre n'est donc pas rigoureusement engendré par la révolution d'une courbe, presque circulaire, autour d'un de ses diamètres.

La Terre, bien qu'un peu irrégulière, un peu bosselée, s'écarte cependant fort peu d'un ellipsoïde géométrique. Les dimensions de l'ellipsoïde qui représenterait le mieux la figure de notre globe, ont été discutées par plusieurs savants.

M. Faye, se basant sur les mesures des arcs du méridien russo-suédois, anglo-français, de Prusse, de Danemark, du Hanovre, des Indes, du Pérou et du Cap, a trouvé :

Demi-grand axe de l'ellipse génératrice, ou rayon de l'équateur terrestre . . . . 6 378 393^{m} $\pm$ 79^{m}.

Demi-petit axe ou demi-axe des pôles. . . . 6 356 549 $\pm$ 109^{m}.

Aplatissement. . . . . $\frac{1}{292 \pm 1}$

Ce qui donne pour le quart du méridien elliptique . . . . 10 002 008^{m}.

et pour la longueur moyenne de l'arc de 1° du méridien . . . . 111 133^{m} 4.

Le rayon de la terre supposée sphérique serait alors de . . . . 6 371 104^{m}.

et la longueur de l'arc de 1°. 111 196,8

Ces résultats pourront subir quelques changements, lorsqu'on y fera entrer les arcs mesurés aux États-Unis et les arcs de parallèles obtenus en Europe, mais ces changements seront probablement très faibles.

Par suite de la rotation quotidienne de la Terre autour de son petit axe, les points des différents parallèles circulent avec des vitesses qui croissent à mesure qu'on s'éloigne des pôles. C'est à l'équateur que la rotation du globe imprime aux points de la surface la vitesse la plus

rapide. Le tableau suivant montre quelle est cette vitesse, par seconde de temps sous les différentes latitudes géographiques.

LATITUDE.	VITESSE par seconde.	LATITUDE.	VITESSE par seconde.
	mèt.		mèt.
90°	0	40°	357
80	81	40	403
70	160	20	437
60	234	10	458
50	300	0	465

Une des conséquences du mouvement d : rotation est de développer une force centrifuge, qui varie sous les différents parallèles, par la raison que la vitesse elle-même est inégale. Cette force est nulle au pôle, et au maximum à l'équateur. Si l'on prend pour unité son intensité sous l'équateur, on trouve aisément, d'après les principes de la mécanique, sa valeur sous un parallèle quelconque. Voici comment cette force varie du pôle à l'équateur :

LATITUDE.	INTENSITÉ de la FORCE CENTRIFUGE.	LATITUDE.	INTENSITÉ de la FORCE CENTRIFUGE
90°	0,000	40°	0,588
80	0,030	30	0,750
70	0,118	20	0,883
60	0,251	10	0,970
50	0,451	0	1,000

La force centrifuge s'exerçant en sens inverse de la pesanteur, celle-ci se trouve affaiblie d'une petite quantité, et cet affaiblissement est le plus sensible à l'équateur ; il est nul au pôle. En outre, la distance du pôle au centre de la Terre étant moindre que la distance des points

de l'équateur à ce même centre, il existe là une seconde cause pour augmenter la pesanteur des corps à mesure qu'on avance dans des latitudes plus élevées. Ces deux effets combinés produisent une différence d'environ 1/200, dont la pesanteur au pôle est plus grande qu'à l'équateur.

La pesanteur est mesurée par la vitesse acquise au bout de la première seconde par un corps qui tombe librement dans le vide. C'est le chiffre de la gravité. Voici ce chiffre pour les différents parallèles :

LATITUDE.	GRAVITÉ.	LATITUDE.	GRAVITÉ.
90°	mèt. 9,8316	40°	mèt. 9,8016
80	8306	30	7930
70	8262	20	7861
60	8193	10	7818
50	8108	0	7806

La longueur du pendule simple qui bat la seconde suit des variations analogues, dont l'étendue est indiquée par les chiffres qu'on va trouver ci-après :

LATITUDE.	LONGUEUR du pendule.	LATITUDE.	LONGUEUR du pendule.
90°	mèt. 0,996 16	40°	mèt. 0,993 11
80	0,996 05	30	0.992 24
70	0,995 61	20	0,991 54
60	0,994 91	10	0,991 10
50	0,994 04	0	0,990 98

Le nombre des oscillations d'un même pendule varie à mesure qu'on transporte l'instrument du parallèle sous lequel il a été réglé à un parallèle différent. Si, à l'équateur, un pendule exécute rigoureusement une oscillation en une seconde, il fera 86,400 oscillations en vingt-quatre heures. Ce même pendule, sous une latitude différente, en fera successivement un plus grand nombre, à mesure qu'on se rapprochera d'avantage du pôle. Le tableau ci-dessous montre le nombre

d'oscillations que le pendule à seconde, réglé à l'équateur, ferait en vingt-quatre heures sous les divers parallèles :

LATITUDE.	NOMBRE d'oscillations.	LATITUDE.	NOMBRE d'oscillations.
90°	86 645	40°	86 502
80	86 638	30	86 461
70	86 617	20	86 429
60	86 584	10	86 407
50	86 544	0	86 400

Un des phénomènes les plus frappants, lorsqu'on se déplace à la surface de la Terre, le long d'un méridien, c'est la différence des climats. Celle-ci est fondée avant tout sur l'inégale longueur des jours. On trouve ci-après la durée du jour le plus long et celle du jour le plus court, sous divers parallèles :

LATITUDE.	JOUR le plus long.	JOUR. le plus court.	DIFFÉRENCE entre le jour le plus long et le jour le plus court.
0°	12h 0m	12h 0m	0h 0m
5	12 17	11 43	0 34
10	12 35	11 25	1 10
15	12 53	11 7	1 46
20	13 13	10 47	2 26
25	13 33	10 27	3 6
30	13 56	10 4	3 52
35	14 21	9 39	4 42
40	14 51	9 9	5 42
45	15 26	8 34	6 52
50	16 9	7 51	8 18
55	17 6	6 54	10 12
60	18 30	5 30	13 0
65	21 8	2 52	18 16

Au delà du cercle polaire, il y a, chaque année, une période durant laquelle le Soleil ne se couche plus, et une autre période durant laquelle il ne se lève pas. Voici, pour l'hémisphère boréal, la durée de ces périodes :

LATITUDE.	DURÉE PENDANT LAQUELLE LE SOLEIL	
	NE SE COUCHE PAS.	NE SE LÈVE PAS.
66° 33′	1j 0h	1j 0h
70	64 10	60 13
75	104 6	97 9
80	133 14	126 12
85	160 16	153 4
90	186 10	178 20

Dans l'hémisphère austral ces durées sont inverses, c'est-à-dire qu'il faut prendre la première colonne pour les durées pendant lesquelles le Soleil ne se lève pas, et la seconde pour celles pendant lesquelles il ne disparaît pas de l'horizon.

Tous ces chiffres se rapportent au centre du Soleil et au passage de l'astre par l'horizon rationnel, c'est-à-dire dans le plan horizontal géométrique. Mais le Soleil a un certain diamètre qui permet d'apercevoir le bord du disque, à son lever, avant que le centre ait atteint l'horizon, et qui nous laisse la vue de l'autre bord, au coucher, après que le centre a disparu. De plus, la réfraction causée par l'atmosphère, à peu près comparable à celle qui s'opérerait à travers une sphère creuse en verre, relève le disque tant à son lever qu'à son coucher, et nous en donne la vue au delà du temps pendant lequel nous l'aurions aperçu s'il n'y avait pas de réfraction. Ces deux effets combinés allongent des quantités ci-dessous, la présence du Soleil sur l'horizon :

LATITUDE.	QUANTITÉ DONT LA DURÉE DE LA PRÉSENCE DU SOLEIL SUR L'HORIZON EST AUGMENTÉE		
	au solstice d'hiver.	aux équinoxes.	au solstice d'été.
	m.	m.	m.
0°	7.4	6.8	7.4
5	7.5	6.8	7.5
10	7.6	6.9	7.6
15	7.7	7.0	7.7
20	8.0	7.2	8.0
25	8.4	7.5	8.4
30	8.8	7.9	8.9
35	9.4	8.3	9.5
40	10.4	8.9	10.5
45	11.3	9.6	11.7
50	13.6	10.6	13.6
55	16.2	11.9	16.7
60	21.9	13.6	23.2
65	42.9	16.1	57.1

On appelle crépuscule en général, la lueur qui, en l'absence du Soleil sur l'horizon, illumine l'atmosphère du lieu où l'on observe. Cette lumière, très vive quand le Soleil est près de l'horizon, bien qu'au-dessous de ce plan, s'affaiblit beaucoup et finit par disparaître quand l'astre atteint un abaissement suffisant au-dessous de l'horizon. L'abaissement qui correspond à la plus faible lueur sensible est d'environ 18° ; mais il varie un peu selon l'état de l'atmosphère, la réflexion de la lumière étant souvent plus marquée lorsqu'il existe des brumes légères.

Le crépuscule pris ainsi dans sa totalité, c'est-à-dire depuis la première extinction des étoiles les plus faibles le matin, ou jusqu'à l'apparition des étoiles les plus faibles le soir, se nomme le *Crépuscule*

astronomique. En voici la durée, pour les différentes latitudes, jusqu'au 65e parallèle :

LATITUDE.	DURÉE DU CRÉPUSCULE ASTRONOMIQUE		
	au solstice d'hiver.	aux équinoxes.	au solstice d'été.
0°	1h 19m	1h 12m	1h 19m
5	1 19	1 12	1 20
10	1 19	1 13	1 21
15	1 20	1 15	1 24
20	1 23	1 17	1 28
25	1 26	1 20	1 34
30	1 30	1 24	1 41
35	1 35	1 29	1 52
40	1 43	1 35	2 9
45	1 53	1 44	2 39
50	2 6	1 55	Le crépuscule dure toute la nuit.
55	2 26	2 10	
60	2 57	2 33	
65	4 3	3 8	

Le *Crépuscule civil* ne comprend que la partie la plus brillante du crépuscule astronomique. Il est limité par un abaissement du Soleil d'environ 6° au-dessous de l'horizon. C'est à ce moment que la courbe crépusculaire passe au-dessus de nos têtes. A cet instant une moitié de l'atmosphère que nous apercevons est encore éclairée par le Soleil, et l'autre moitié ne l'est déjà plus qu'à l'aide de la première. Il fait donc une obscurité relative dans une des moitiés de la voûte céleste. C'est l'instant où, après le coucher du Soleil, par un ciel serein et en plein air, on cesse de lire une impression ordinaire, même en tournant le dos au couchant. Le tableau suivant donne la durée du

crépuscule civil, pour les différentes latitudes, et en différents temps de l'année :

LATITUDE.	DURÉE DU CRÉPUSCULE CIVIL		
	au solstice d'hiver.	aux équinoxes.	au solstice d'été.
0°	0h 26m	0h 24m	0h 26m
5	0 26	0 24	0 26
10	0 27	0 24	0 27
15	0 27	0 25	0 28
20	0 28	0 26	0 29
25	0 29	0 27	0 30
30	0 31	0 28	0 32
35	0 33	0 29	0 34
40	0 36	0 31	0 38
45	0 40	0 34	0 43
50	0 45	0 37	0 51
55	0 54	0 42	1 6
60	1 9	0 48	1 59
65	1 49	0 57	Toute la nuit.

LES COMÈTES.

Les belles comètes visibles à l'œil nu sont assez rares et, généralement, leur apparition ne peut être prédite, car elles décrivent des orbites excessivement étendues ; elles mettent un assez grand nombre de siècles à les parcourir ; les éléments manquent donc aux astronomes pour calculer l'époque à laquelle elles seront assez voisines de la partie centrale du système solaire pour devenir visibles aux habitants de la Terre.

Les comètes visibles à l'œil nu fournissent à l'amateur un sujet intéressant d'études.

Il peut en suivre la marche journalière dans le ciel et indiquer, à l'aide d'alignements, sa position sur une carte céleste ([1]). Les détails, la longueur et la direction de la queue devront également être notés soigneusement ; dans ce but, on pourra s'aider utilement de jumelles.



Fig. 21. Diagramme montrant les variations de position de la queue des comètes.

Ces astres errants ont de tout temps excité profondément l'admiration et la curiosité tant du public que des astronomes, car, outre leur aspect étrange contrastant d'une manière frappante avec tous les spectacles que peut offrir la voûte céleste, elles présentent des particularités bien définies. La figure 21 montre notamment les variations de position de la queue d'une comète à son passage au périhélie, suivant la comète avant le passage et la précédant après celui-ci. Cette direction de la queue des comètes résulte d'une loi générale qui consiste en ce que la queue, outre qu'elle se trouve toujours, quelle qu'en soit la forme, rectiligne ou courbe, dans le plan de l'orbite, a une direction opposée à celle du Soleil.

Les observateurs munis d'instruments de moyenne puissance devront s'attacher à dessiner l'aspect de la *tête* de la comète, principalement des régions voisines de la condensation qu'on y observe ordinairement et qui a reçu le nom de *noyau*. Quand le mouvement de la comète est assez rapide, on aura quelquefois l'occasion d'observer l'occultation de petites

([1]) Nous recommandons aux personnes qui observent le ciel à l'œil nu les excellentes cartes de l'*Atlas de toutes les étoiles visibles à l'œil nu* de HOUZEAU.

étoiles par la tête ou le noyau ; c'est là un phénomène du plus hau intérêt au point de vue astronomique, car on peut en tirer des notion sur le degré de condensation des masses cométaires.

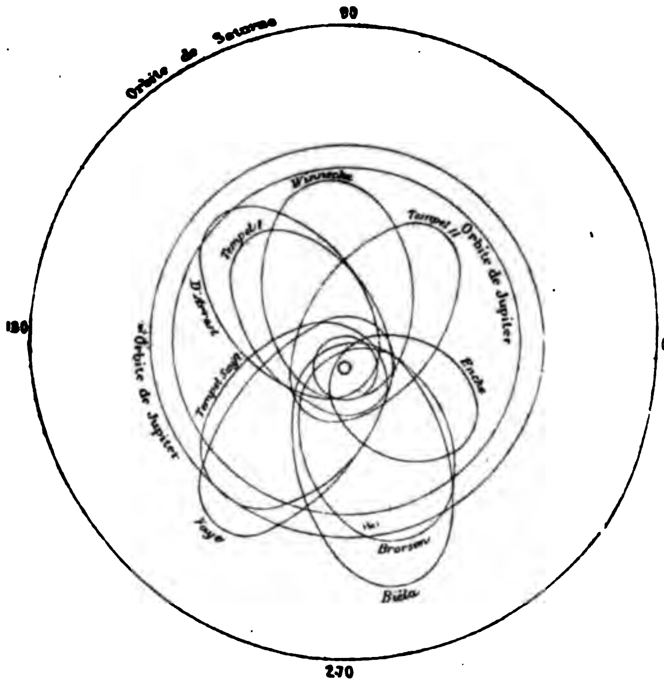


Fig. 22. Diagramme montrant l'influence de Jupiter sur les comètes.

Si l'observateur dispose d'un micromètre, il devra chercher à mesurer la position relative du noyau par rapport aux étoiles voisines ; celles-ci, identifiées à l'aide d'un catalogue, permettront d'obtenir ensuite la position absolue de la comète sur la sphère céleste.

TABLEAU DES COMÈTES PÉRIODIQUES
dont le retour a été observé.

N°	NOMS DES COMÈTES.	DURÉE des révolutions sidérales.	ÉPOQUES des passages aux périhélies.	DISTANCES périhélies.	DISTANCES aphélies.	EXCENTRICITÉS.	ÉPOQUE de la découverte.
		ans					
1	Encke. . . .	3,303	1898 Mai. . 26	0,3411	4,0950	0,8462	Encke, calcul 1819. Obs. dep. 1786.
2	Tempel . .	5,218	1894 Avril . 23	1,3506	4,6665	0,5511	Tempel, 3 juillet 1873.
3	Brorsen . .	5,456	1890 Fév. . 24	0,5878	5 6104	0,8103	Brorsen, 26 février 1846.
4	Tempel-Swift .	5,547	1897 Juin . 4	1,0896	5.1771	0,6522	Tempel, 1869. — Swift 1880.
5	Winnecke . .	5,831	1898 Mars . 20	0,9241	5,5547	0,7147	Winnecke, 8 mars 1858.
6	DeVico-Swift .	5,863	1894 Oct. . 12	1,3920	5,1111	0,5719	De Vico 1844. — Swift 1894. — Obs. dep. 1678.
7	Tempel . . .	6,538	1898 Oct. . 3	2,0911	4,9019	0,4019	Tempel, 3 avril 1867.
8	Biéla (noyau 1) .	6,692	1866 Janv. . 25	0,8791	6,2229	0,7524	Biéla, 27 février 1826.
	Biéla (noyau 2) .	6,629	1866 Janv. . 27	0,8791	6,2240	0,7524	
9	Finlay . . .	6,622	1893 Juil . 12	0,9891	6,0637	0,7195	Finlay, 26 septembre 1886.
10	D'Arrest . .	6,675	1890 Sept. . 17	1,3212	5,7689	0,6273	D'Arrest, 27 juin 1851.
11	Wolf	6 845	1898 Juil. . 4	1,6030	5,6070	0.5553	Wolf, 17 septembre 1884.
12	Brooks . . .	7.097	1896 Nov. . 4	1,9592	5,4265	0,4694	Brooks, 6 juillet 1889.
13	Faye	7,566	1881 Janv. . 22	1,7381	5,9701	0,5490	Faye, 22 novembre 1843.
14	Tuttle . . .	13 791	1899 Juin. . 2	1 0266	10,4748	0,8215	Pons, 1790. — Tuttle 1858.
15	Pons-Brooks .	71,56	1884 Janv. . 25	0.7757	33,6980	0,9550	Pons, 1812 — Brooks 1883.
16	Olbers . . .	72,65	1887 Oct . . 8	1,1994	33,6239	0,9311	Olbers, 1815. — Calc. par Bessel et Ginzel.
17	Halley . . .	76,08	1910 Mai. . 16	0,6870	35,2238	0.9617	Halley, calcul, 1682. Obs. depuis l'an 12 av. J. C.

[redacted]

LES ÉTOILES.

La scintillation.

L'observation de la scintillation des étoiles est un des rares moyens dons nous disposons pour étudier l'état des hautes régions de l'atmosphère, au sujet desquelles notre ignorance est encore grande. Diverses méthodes ont été préconisées ou employées pour ce genre de recherches.

Dans l'instrument dont se servait M. Montigny et qu'il appelait scintillomètre, l'image de l'étoile observée décrit une circonférence qui apparaît formée d'arcs de diverses couleurs. L'observation consiste à compter les diverses couleurs qui se montrent sur une portion déterminée de la circonférence.

Dans la méthode préconisée par Arago, il faut diaphragmer l'objectif d'une lunette et enfoncer l'oculaire jusqu'au moment où l'image de l'étoile, qui se présente d'abord sous l'apparence d'un disque, montre au centre une tache noire. La scintillation des étoiles a pour effet de faire apparaître, au centre de cette tache, un point lumineux à des intervalles variables avec l'intensité de la scintillation.

Pour obtenir des résultats, la lunette doit être mue équatorialement par un mouvement d'horlogerie ; c'est pourquoi nous recommandons spécialement aux amateurs la dernière méthode, l'observation à l'œil nu.

En examinant le ciel, on voit que l'intensité de la scintillation varie avec la hauteur des étoiles au-dessus de l'horizon. L'œil peut juger jusqu'à un certain point de cette intensité.

La difficulté réside dans la formation d'un échelle. Avec un peu d'habitude, il est cependant aisé d'évaluer 10 intensités différentes. M. Dufour de Morges, qui s'est livré longtemps à ce genre d'observations, parvenait même à intercaler 10 termes entre deux intensités consécutives, ce qui lui donnait, en réalité, une échelle de 100 termes.

Étoiles variables.

On peut faire des recherches intéressantes sur l'éclat des étoiles à l'aide de jumelles ou de petits instruments. La méthode qui donne les meilleurs résultats, pour ces estimations, est celle imaginée par Argelander; elle consiste à évaluer la différence d'éclat de deux étoiles voisines, par un chiffre représentant le nombre d'étoiles d'éclat intermédiaire que l'on pourrait intercaler entre les deux astres que l'on



Fig. 23. L'étoile χ du Cygne dans ses variations périodiques.

compare. Si une étoile *a* semble plus brillante qu'une seconde étoile *b* et que l'on puisse par l'imagination séparer leur éclat par une échelle de quatre intensités intermédiaires, l'observation se notera *a* 4 *b*. On peut ainsi, d'étoile en étoile, avec un peu d'habitude, évaluer assez exactement la grandeur ou la magnitude, pour employer un terme généralement admis aujourd'hui, de toutes les étoiles d'une région du ciel. Il est indispensable de noter l'état de l'atmosphère (nuages, brumes, etc.), la présence de la Lune et les différentes circonstances qui pourraient influer sur l'observation. Ces observations, répétées un certain nombre de fois, donnent, en groupant les comparaisons de diverses manières, des résultats intéressants. Les cartes de l'uranométrie de Houzeau renseignent l'éclat des étoiles visibles à l'œil nu de demi en demi-grandeur. On se servira aussi avantageusement du grand ouvrage d'Argelander : *Bonner Durchmusterung*, surtout pour les étoiles télescopiques, dont l'éclat est donné avec exactitude jusqu'à la neuvième grandeur et demie. On aura ainsi une série d'excellents repères.

Cette méthode pourra s'appliquer à l'étude des étoiles variables pour déterminer la courbe représentant l'éclat de l'étoile à différentes époques.

Tableau des principales étoiles variables.

NOM DE L'ÉTOILE.	ASCENSION DROITE 1898.0.	DÉCLINAISON 1898.0.	GRANDEUR	
			maxima.	minima.
PÉRIODE CONNUE				
	h. m. s.	° ′		
ο Baleine (Mira Ceti).	2.14.15	— 3.26.1	3.3	8.8
β Persée (Algol) . .	3. 1.36	+40.34.0	2.3	3.5
λ Taureau.	3.55. 5	+12.12.4	3.4	4.2
η Gémeaux	6. 8.47	+22.32.2	3.2	4.0
ζ Gémeaux	6.58. 7	+20.43.1	3.7	4.5.
R Hydre	13.24.12	—22.45.5	4.5	9.7
J Balance.	14.55.35	— 8. 7.1	5.0	6.2
X Sagittaire.	17.41.12	—27.47.5	4.0	6.0
β Lyre.	18.46.21	+33.14.7	3.4	4.5
R Lyre.	18.52.16	+43.48.7	4.0	4.7
χ Cygne	19.46.41	—32.39 5	5.2	13.5
η Aigle.	19 47.20	+ 0.44.8	3.5	4.7
D Céphée	22.25.25	+57.53.9	3.7	4.9
R Cassiopée.	23.53.16	+50.49.6	5.9	10.9
PÉRIODE IRRÉGULIÈRE OU INCONNUE				
α Cassiopée	0.34.47	+55.59.0	2.2	2.8
ρ Persée (¹)	2.58.42	+38,27.0	3.4	4.2
ε Cocher (¹)	4.54.43	+43 40.5	3.0	4.5
Étoile de 1892	5,25.30	+30 22.2	4.5	15.0
Chiens de chasse . . .	12.40.23	+45.59.6	5.5	6.5
W Bouvier	14.38.59	+26.57.4	5.2	6.1
R Couronne (¹)	15.44.26	+28.28.0	5.8	13.0
Étoile de 1866	15.55.17	+26.12.4	2.0	9.5
g Hercule (¹)	16.25.19	+42. 6.3	5.1	5.7
Étoile de 1848	16,53.50	—12.44.3	5.5	12.5
α Hercule (¹).	17.10. 3	+14.30.3	3.1	3.9
u Hercule	17.13.36	+33.12.6	4.6	5.4
T Cygne	20.43. 9	+34. 0.1	5.5	6.0
Étoile de 1876	21 37.44	+42.22.9	3.0	14.8
μ Céphée	21.40.25	+58.19.0	4.0	5.0
Céphée	21.45 14	+69.41.0	5.0	9.0
β Pégase (¹)	22.58.53	+27.32.1	2.2	2.7

(¹) La période du changement d'éclat est irrégulière.

Étoiles doubles.

Les instruments de faible puissance permettent de dédoubler un nombre relativement grand de couples d'étoiles. C'est donc un genre d'observation à recommander aux amateurs Il permet aussi de se prononcer sur la valeur optique de l'instrument qu'on emploie : le dédoublement des étoiles s'obtient en effet en raison directe du diamètre de l'objectif.



γ du Lion. ξ de la Balance 178 P. XX du Dauphin.
Fig. 24. — Étoile double, triple et quadruple.

Nous donnons ci-dessous la marche progressive du dédoublement des étoiles comparée à l'ouverture des objectifs.

Diamètre de l'objectif en millimètres.	Dédoublement possible.
27	4″ 5.
40	4.
54	2. 4.
67	1. 9.
81	1. 5.
95	1. 3.
108	1 1.
120	1. 0.
135	0. 9.
162	0. 8.
189	0. 7.
216	0. 6.
244	0. 5.
270	0 4.
320	0. 3.

Le tableau de la page 106 donne toutes les indications relatives aux principales étoiles doubles. Plusieurs de ces couples sont coloriés. Il sera intéressant de noter cette particularité.

Tableau des principales étoiles doubles.

NUMÉRO.	NOM DE L'ÉTOILE.	A. D' 1900	DEC. 1900	GRANDEUR.		ANGLE DE POS.	DISTANCE.	ÉPOQUE 1890.
		h. m.	° ′					
1	λ Cassiopée.	0.26 4	+53.58	6 1/2	6 1/2	148·6	0″58	4.03
2	η Cassiopée.	0.43.0	+57.17	3 1/2	7 1/2	213.6	5 09	8.12
3	ο Eridan	1.35.7	—56. 0	6	6	224.0	7 35	4.96
4	α des Poissoins. . .	1.56.8	+ 2.17	4	5	320.2	2.78	5.85
5	γ Andromède	1.57.8	+41.51	2 1/2	5 1/2	64.9	10.15	6.08
6	ε Bélier	2.53.5	+20 56	5 1/2	6	202.1	1.34	6.08
7	i Orion.	5. 2.4	+ 8.22	5 1/2	7	179.1	1.06	8.17
8	δ Gémaux.	7.14.1	+22.10	3	8	205.3	6.89	6.08
9	Sirius.	6.40.6	—16.34	1	10	175.9	3.92	7.73
10	Castor.	7.28.2	+32. 7	2	3	228.1	5.96	7.14
11	ζ Cancer	8. 6.4	+17.59	5 1/2	7 1/2	18.1	1.03	6.18
12	ε Hydre.	8.41.5	+ 6.50	4	7	233.4	3.22	7.31
13	ω Lion	9.23.1	+ 9.30	5 1/2	7	107.5	0.84	7.16
14	γ Lion	10.14.4	+20.22	2	4	115.6	3.63	6.31
15	ξ Grande Ourse . .	11 12.9	+32. 6	4	5	163.8	1.94	7.31
16	ι Lion	11.18.7	+11. 5	4 1/2	7 1/2	59.6	2.53	6.34
17	γ Vierge	12.36.7	— 0.54	3	3	150.2	5.67	8.35
18	ζ Bouvier.	14 36.3	+14.10	4	4	352.4	0.10	8.44
19	ε Bouvier.	14.40.6	+27.30	3	6 1/2	326.1	2.70	6.46
20	ξ Bouvier.	14.46.7	+19.31	5	7	213.0	2.88	8.48
21	η Couronne boréale.	15.19.1	+30.40	6	6	329.1	0.40	7.34
22	γ Id. id. .	15 38.5	+26.36	4	7	121.5	0.40	7.38
23	ξ Scorpion	15.58.8	—11. 5	5	5 1/2	215.3	0.94	6.40
24	λ Ophiucus	16.25.8	+ 2.12	4 1/2	5 1/2	47 0	1.40	6.44
25	ζ Hercule.	16.37.5	+31.47	3	6 1/2	288 2	0.67	8.64
26	α Hercule.	17.10.1	+14.30	2 1/2	6	115 8	4.93	6.52
27	τ Ophiucus	17.57.6	— 8.11	5	6	257.1	1.93	7.66
28	γ Couronne australe	19. 0 0	—37.12	5 1/2	5 1/2	164 0	1.03	4.71
29	Cygne.	19.41.8	+44.53	3	8	78.5	0.96	8.74
30	β Dauphin.	20.32.7	+14.15	3 1/2	5 1/2	319.7	0.68	5.38
31	μ Cygne.	21.39.7	+28.18	4	5	121.5	2.39	7.79
32	ζ Verseau.	22.23 7	— 0 32	4	4	322.7	3.31	6.86

Les étoiles filantes.

Le nombre d'étoiles filantes visibles en une nuit est très variable, d'une époque à l'autre de l'année. Il y a certaines dates, particulièrement remarquables, où le nombre de ces météores est quelquefois très



Fig. 25. — Trajectoires des Léonides observées à Greenwich le 13 novembre 1866. Point radiant dans le Lion.

grand; la régularité de ces apparitions s'explique, en admettant que les étoiles filantes sont de petits corps, circulant dans l'espace par essaims, que notre globe rencontre, quand il occupe la même position dans son orbite. On a constaté que ces météores semblaient rayonner d'un certain point de la voûte céleste, nommé *point radiant*, par Olmsted, qui fit le premier cette remarque, en se basant sur la pluie d'étoiles filantes du 12 novembre 1833. Les observations, effectuées depuis cette date, ont montré que le radiant se trouve, pour les étoiles filantes visibles à cette époque, dans la constellation du Lion, d'où le

nom de *Léonides* sous lequel on les désigne habituellement; les météores qui sont visibles vers le 10 août divergent d'une région comprenant la constellation de Persée, ce sont les *Perséides*. L'existence de ces radiants s'explique en admettant que les corpuscules suivent des trajectoires parallèles dans l'espace : par un effet de perspective, ils paraissent rayonner tous d'un même point qui indique la direction de leur mouvement. Les astronomes qui ont étudié le phénomène des étoiles filantes ont constaté l'existence d'un grand nombre de points radiants, autres que ceux que nous venons de mentionner; ils se manifestent quelquefois simultanément dans une même nuit.

Parmi les principaux essaims, nous citerons les Lyrides, qui apparaissent le 20 avril; les Orionides, du 9 au 29 octobre; les Andromédides, le 24 novembre. (Voir tableaux des pages 115 à 117.)

Certains astronomes évaluent à plusieurs milliers le nombre de radiants existants, mais cela nous semble fortement exagéré.

Les observations d'étoiles filantes peuvent s'effectuer avec grande facilité par des observateurs isolés ou réunis en groupes; la simple connaissance du ciel étoilé suffit pour qu'elles puissent se faire avec fruit.

La Société belge d'astronomie s'est appliquée à multiplier ces observations d'après un plan uniforme, et à les réunir pour en tirer les déductions qu'une organisation étendue permet seule d'obtenir, aussi adressons nous un pressant appel à la collaboration de tous les amis de la Science qui recevront des cartes et instructions sur simple demande adressée à la Société belge d'astronomie, Bruxelles.

Instructions pour l'observation des étoiles filantes.

Si les observateurs ont en vue l'identification d'étoiles filantes, observées simultanément en diverses localités, dans le but de déterminer leur trajectoire dans l'atmosphère terrestre, ils devront donner l'heure de l'apparition aussi exactement que possible, s'il y a moyen, à une demi-seconde près. Lorsqu'il s'agit seulement de déterminer la position du radiant et le nombre d'étoiles filantes observées pendant un certain intervalle de temps, la minute suffira.

Dans le premier cas, on devra faire usage d'un chronomètre ou, à

son défaut, d'une bonne montre à secondes. Sa correction et sa marche devront être déterminées par comparaison, faite directement ou par téléphone, avec un observatoire.



Fig. 26. Orbite des Léonides. (14-15 Nov), Position de l'essaim en 1899 et 1900.

Dans le résultat des observations, on indiquera l'heure locale à la minute et l'heure du fuseau horaire avec toute la précision possible (au moins à la seconde). En Angleterre, en Belgique, aux Pays-Bas, on se servira donc de l'heure (temps civil) du méridien de Greenwich; en Allemagne, en Italie, etc., de l'heure de l'Europe centrale et ainsi de suite. En France, où l'on n'a pas adopté le système des fuseaux horaires, il sera plus commode de se servir de l'heure du méridien de Paris.

La carte, construite d'après les indications que nous avons données, devra être fixée sur un carton ou sur une planche légère. L'observateur la tiendra orientée de manière à avoir vers lui le bord de la carte correspondant à la région (est ou ouest) vers laquelle il est tourné. Il faut dessiner la trajectoire en indiquant, avec autant de précision que possible, les points d'apparition et de disparition, celui-ci étant représenté par la pointe d'une flèche qui donne la direction du mouvement de l'étoile.

Quand l'étoile filante passe devant une étoile fixe remarquable ou entre deux étoiles bien connues, il faut indiquer avec soin ces points de repère et, dans tous les cas, ne pas quitter des yeux la portion du ciel où le météore s'est montré, avant d'avoir tous les éléments nécessaires au tracé de la trajectoire. Au moment de tracer le chemin suivi par une étoile filante, l'observateur éclairera la partie correspondante de la

carte, à l'aide d'une lanterne sourde. On ne doit pas tracer sur une carte plus d'une trentaine de trajectoires. Pour se préparer aux observations, il est bon d'identifier quelques jours d'avance les étoiles visibles avec celles qui sont indiquées sur la carte, on évite ainsi les hésitations au moment du tracé de la route suivie par le météore. Pour cette identification, les observateurs doivent se mettre en garde contre les déformations des constellations éloignées du zénith.

Les observations doivent être faites, autant que possible, par deux observateurs au moins, tournés l'un vers l'est, l'autre vers l'ouest et examinant la partie supérieure du ciel. Chacun de ces observateurs ne doit pas observer pendant plus de deux heures. Dans le cas où les observations se prolongeraient plus longtemps, il est nécessaire d'avoir deux groupes d'observateurs se relayant. Si ceux-ci sont suffisamment nombreux, une même portion du ciel sera surveillée par plusieurs d'entre eux, qui traceront les trajectoires, *indépendamment les uns des autres, sur des cartes séparées*. La comparaison ultérieure de ces trajectoires montrera quel est le degré de précision qu'il est possible d'atteindre dans ce genre d'observations.

Au moment de l'apparition de l'étoile filante, on donnera, à haute voix, un signal à un autre observateur, chargé spécialement de lire le chronomètre.

On joindra, autant que possible, une indication sur la vitesse apparente de l'étoile filante (lente, rapide, très rapide); si elle se déplace assez lentement, on pourra donner un second signal au moment de sa disparition, mais on devra alors en tenir note immédiatement; sur son éclat (variable, faible, moyenne, brillante, très brillante, comparer l'éclat à celui d'étoiles fixes ou de planètes telles que Mars, Jupiter, Vénus, etc.); sur sa couleur. Si l'on aperçoit une traînée persistante après la disparition de l'étoile, on le notera et l'on en donnera les particularités (aspect, durée, etc.). En un mot, il faut donner tous les renseignements intéressants, surtout s'ils sont de nature à permettre l'identification de l'étoile avec celles qui ont été observées ailleurs, au même moment; mais le point essentiel est de fournir des indications, aussi précises que possible, sur la trajectoire et l'heure exacte. Les renseignements complémentaires doivent être inscrits en abrégé sur le bord de la carte, afin d'éviter des pertes de temps. Chaque trajectoire reçoit, au

moment où on la trace, un numéro d'ordre qui sert de renvoi pour ces indications et pour l'heure. L'observateur qui lit le chronomètre note, dans des colonnes différentes, les heures correspondant aux signaux donnés par les observateurs. Pour éviter les confusions, il convient que chaque observateur donne un signal particulier, en prononçant telle ou telle voyelle.



Fig. 27. — Forme curieuse de la traînée d'un bolide observé le 19 octobre 1877.
Premier aspect. Second aspect (10 min. plus tard).

Les observateurs devront noter aussi l'état du ciel, la transparence de l'air, la présence de la Lune, etc. On indiquera la grandeur des plus faibles étoiles visibles; dans ce but, on se servira des magnitudes indiquées dans un atlas adopté une fois pour toutes; celui de Houzeau, donnant l'éclat de toutes les étoiles visibles à l'œil nu, de demi en demi-grandeur, est particulièrement recommandable pour ce genre de renseignements.

Les observateurs isolés peuvent faire des observations continues, pendant toute l'année, afin de déterminer la position et l'importance des radiants secondaires dont on a constaté l'existence en grand nombre. Il y a lieu, notamment, de rechercher si ces radiants sont bien permanents ou s'ils ne se manifestent que durant quelques années, s'il ne s'en produit pas de nouveaux après l'apparition d'une grande comète.

Lorsqu'il s'agit de déterminer le jour où les étoiles filantes, provenant d'un radiant déterminé, sont le plus nombreuses (¹), on devra faire les observations toujours à la même heure, afin que le centre d'émanation se trouve à la même hauteur moyenne au-dessus de l'horizon. L'heure sera choisie de manière que la lumière de la Lune ne masque pas les faibles étoiles; la nébulosité du ciel dans la région où l'on observe, comptée de 0 (serein) à 10 (couvert), devra être notée fréquemment au cours des observations.



Fig. 28. — Aspect extérieur du bolide tombé à Lesves (Belgique), le 13 avril 1896.

Quand il se produit une averse d'étoiles filantes, les météores sont quelquefois si nombreux qu'il est absolument impossible de dessiner toutes les trajectoires; on devra se borner à observer d'une manière complète les plus brillants et les bolides. Pour évaluer d'une manière approximative la quantité d'étoiles filantes visibles, l'observateur comptera pendant un certain temps, cinq minutes, par exemple, le nombre de trajectoires qui traversent l'espace compris entre deux étoiles assez voisines; il choisira quelques couples d'étoiles répartis autour du radiant et répétera ces observations tant que durera la pluie. Si celle-ci a lieu

(1) Ce genre d'observation sera d'un grand intérêt pour les Biélides, dans les années à venir jusqu'après la grande perturbation de 1901.

durant les dernières heures de la nuit, il continuera ses observations jusqu'au lever du Soleil, cet astre pourra alors être observé à l'aide d'une lunette, afin de chercher à constater le passage de météores devant son disque.

Au moment d'une grande pluie d'étoiles filantes, on devra explorer le radiant ou l'antiradiant avec un instrument muni d'un faible grossissement, dans le but de rechercher la présence d'une nébulosité, analogue à celle observée par Pogson, à Madras, à l'antiradiant des Biélides de 1872.

Enfin, si deux observateurs ont à leur disposition le moyen d'avoir l'heure locale avec précision, ils pourront essayer de se servir des étoiles filantes pour déterminer leur différence de longitude.



Fig. 129. — Aspect intérieur du bolide tombé à Lesves (Belgique), le 13 avril 1896.

Les météores doivent être donnés dans l'ordre où ils ont été observés, sans distinction de la région du ciel dans laquelle ils ont été aperçus. Si la même étoile filante a été vue par plusieurs observateurs, on devra donner les coordonnées (ascension droite et distance polaire au degré) correspondant aux différentes trajectoires et réunir les nombres par une accolade, pour indiquer qu'elles sont relatives à un même météore. Quand une étoile filante provient d'un radiant bien défini, on l'indiquera dans l'avant-dernière colonne.

Les remarques sont relatives à l'éclat, à la couleur, à la vitesse, à la traînée et aux autres particularités qui pourraient se présenter; mais on ne doit pas chercher à développer outre mesure ces renseignements, qui ne sont en somme qu'accessoires, et pourraient nuire à la précision du tracé, qui est, nous le répétons, le point essentiel. Les observateurs joindront, au bulletin relatant les observations, des cartes avec les trajectoires des étoiles filantes, tracées à l'encre rouge et numérotées.

L'envoi des documents au comité organisateur doit se faire aussitôt que possible, après l'identification des trajectoires avec les heures notées au chronomètre, de manière que l'on puisse encore élucider certains points douteux, s'il s'en présentait.

Nous donnons ci-dessous un modèle de bulletin pour des observations complètes d'étoiles filantes :

Localité : { Latitude : / Longitude : (de Greenwich ou de Paris).

Date :

État du ciel ;
Grandeur des plus faibles étoiles visibles :
Lune (âge, présence sur l'horizon) ;
Noms et initiales des observateurs :
Répartition des observateurs : à l'est de (heures et minutes) à (h. et m.) . . . .
à l'ouest de (h. et m.) à (h. et m.) . . . .
. . . .
au chronomètre de (h. et m.) à (h. et m.) . . . . . .
Instrument de mesure (chronomètre, constructeur.... n°.., ou montre à secondes).
Comparaisons :
Correction au moment des observations (+ retard, — avance) :

N° d'ordre.	Heure locale.	Heure officielle.	Observateur.	Point d'apparition.		Point de disparition.		Radiant.	Remarques.
				α	D	α	D		
	h. m.	h. m. s.		°	°	°	°		

LES ÉTOILES FILANTES EN 1899.

Points radiants des principales averses.

Date.	Radiant.	Caractère.
	α δ	
vier. . . . 2	230° + 53°	Rapides et longues.
— 3	156 + 41	Rapides.
— 11	220 + 13	Rapides à traînées.
— 17	295 + 53	Lentes ; brillantes.
— 22	208 — 8	Très rapides à traînées.
— 25	131 + 32	Rapides.
— 29	213 + 52	Très rapides.
rier . . 5-10	74 + 43	Lentes; brillantes.
— 15	236 + 11	Rapides à traînées.
— 15	261 + 4	Rapides à traînées.
— 20	181 + 34	Rapides ; brillantes.
— 20	263 + 36	Rapides à traînées.
rs 4	175 + 10	Lentes ; brillantes.
. . . . 14	250 + 54	Rapides.
. . . . 18	316 + 76	Lentes ; brillantes.
. . . . 24	161 + 58	Rapides.
. . . . 27	229 + 32	Rapides ; faibles
. . . . 28	263 + 62	Rapides.
ril . . 12-24	210 — 10	Lentes; bolides.
. . . . 18	231 + 17	Rapides ; courtes.
. . . . 19	218 + 33	Lentes ; brillantes.
. . . . 19	229 — 2	Lentes ; longues.
. . . . 20	270 + 33	Rapides.
. . . . 25	272 + 21	Rapides ; courtes.
. . . . 30	291 + 59	Lentes.
i. 1	239 + 46	Faibles ; courtes.
. . . . 5	254 — 21	Très lentes.
. . . . 6	338 — 2	Rapides à traînées.
. . . . 7	244 + 7	Lentes ; brillantes.
. . . . 11	231 + 27	Lentes ; faibles.
. . . . 29	264 + 64	Très lentes.
. . . . 30	333 + 27	Rapides à traînées.

Date.	Radiant.	Caractère.
	α δ	
Juin . . . 7	249 — 20	Lentes; bolides.
— . . . 10	261 + 5	Très lentes.
— . . . 13	310 + 61	Rapides à traînées.
— . . . 15	291 + 52	Rapides; faibles.
— . . . 15	285 + 23	Très lentes.
— . . . 20	335 + 57	Rapides.
— . . . 26	354 + 39	Rapides à traînées.
Juillet . . . 4	303 + 24	Rapides.
— . . . 7	333 + 26	Rapides.
— . . 6-12	282 — 13	Très lentes.
— . . . 19	314 + 48	Rapides; courtes.
— . . . 22	16 + 31	Rapides à traînées.
— . . . 25	48 + 43	Rapides à traînées.
— . . . 28	**339 — 12**	Le tes; longues.
— . . . 30	6 + 35	Rapides à traînées.
Août . . . 4	30 + 36	Rapides à traînées.
— . . 4-10	350 + 51	Rapides.
— . . . 10	**45 + 57**	Rapides à traînées.
— . . . 14	311 + 62	Peu rapides.
— . . . 15	292 + 53	Rapides; brillantes.
— . . . 16	61 + 48	Rapides à traînées.
— . . . 22	291 + 60	Lentes; brillantes.
— . . . 25	5 + 11	Lentes; courtes.
Septembre. . . 4	346 ± 0	Lentes.
— . . . 7	62 + 37	Rapides à traînées.
— . . . 10	73 + 41	Rapides à traînées.
— . . . 15	48 + 44	Très rapides.
— . . . 15	77 + 57	Rapides à traînées.
— . . . 21	31 + 19	Lentes.
— . . . 22	335 + 58	Très lentes.
— . . . 27	75 + 15	Rapides à traînées.
Octobre . . . 2	225 + 52	Lentes; brillantes.
— . . . 4	133 + 79	Rapides à traînées.
— . . . 4	310 + 77	Très lentes.
— . . . 8	77 + 31	Rapides à traînées.
— . . 11-15	29 + 72	Faibles; courtes.
— . . . 14	40 + 20	Très rapides.
— . . . 18	**92 + 15**	Rapides à traînées.
— . . . 20	106 + 12	Rapides à traînées.
— . . . 29	109 + 23	Très rapides.

Date.	Radiant. α δ	Caractère.
Novembre . . 1	43 + 22	Lentes; brillantes.
— . . 2	55 + 9	Lentes; brillantes.
— . . 7	102 + 73	Très rapides.
— . 10-12	133 + 31	Très rapides à traînées.
— . 13-15	**150 + 22**	Rapides à traînées.
— . . 16	154 + 41	Rapides à traînées.
— . . 20	62 + 23	Lentes; brillantes.
— . 23-27	25 + **44**	Très lentes à longues traînées.
— . . 30	190 + 58	Rapides à traînées.
Décembre . . 4	162 + 58	Rapides à traînées.
— . . 4-7	143 + 49	Rapides à traînées.
— . . 6	80 + 23	Lentes; brillantes.
— . . 8	145 + 7	Rapides à traînées.
— . . 8	208 + 71	Très rapides.
— . . 10	**108 + 33**	Rapides; courtes.
— . . 12	119 + 29	Très rapides.
— . . 22	194 + 67	Rapides à traînées.
— . . 25	98 + 31	Très lentes.

Les points radiants des pluies les plus importantes sont indiqués en gros caractères.

Les *Perséides* avec le 10 août comme maximum étant visibles pendant une longue période, nous donnons ci-dessous la position des points radiants du 19 juillet au 16 août.

JUILLET.		JUILLET-AOUT.		AOUT.	
Date.	Radiant. α δ	Date.	Radiant. α δ	Date.	Radiant. α δ
19	19° + 51°	29	32° + 54°	8	42° + 57°
21	22. + 52.	31	34. + 55.	10	45. + 57.
23	25. + 52.	2	36. + 55.	12	47. + 55.
25	27. + 53.	4	38. + 56.	14	50. + 58.
27	30. + 54.	6	40. + 56.	16	53. + 58.

Les *Léonides*, du 13 au 15 novembre, présenteront probablement une pluie remarquable en 1899.

Distances mutuelles apparentes des principales étoiles.

Il est fort difficile d'estimer à l'œil la distance mutuelle d'objets placés sur la phère céleste. Dans certaines circonstances, où l'on désire faire cette estime, on reste indécis, faute de termes de comparaison. On se fait difficilement une idée, par exemple, du trajet total décrit sur la sphère par un bolide. Des observateurs différents évaluent fort différemment le nombre de degrés parcourus. Afin de faciliter ce genre d'appréciations, nous donnons ci-dessous un tableau contenant les distances entre des étoiles brillantes et bien connues. Riccioli, Hévélius, Flamsteed ont mesuré rigoureusement un grand nombre de ces arcs d'écartement mutuel.

Entre les étoiles.			Distance angulaire sur la sphère.
α Lyræ	—	α Virginis	87°46'
α Aquilæ	—	α Scorpii	60. 9
α Bootis	—	α Leonis	60. 4
α Bootis	—	α Scorpii	56. 9
α Leonis	—	α Virginis	54. 2
α Tauri	—	α Canis majoris (Sirius)	45.58
α Virginis	—	α Scorpii	45.52
β Orionis	—	α Canis minoris	38.37
α Leonis	—	α Canis minoris	37.20
β Leonis	—	α Virginis	35. 2
α Lyræ	—	α Aquilæ	34. 9
α Bootis	—	α Virginis	33. 2
α Bootis	—	η Ursæ majoris	30.29
α Tauri	—	α Aurigæ	30.43
α Aurigæ	—	α Geminorum	30. 0
α Lyræ	—	α Cygni	23.32
β Orionis	—	α Canis majoris (Sirius)	23.40
α Tauri	—	α Orionis	15.48
α Orionis	—	γ Orionis	7.32
δ Orionis	—	ζ Orionis	2.44
La pleine Lune, diamètre moyen			0.31
ζ Ursae majoris	—	g Ursae majoris (Alcor)	0.12

INVESTIGATION SYSTÉMATIQUE DE LA VOIE LACTÉE.

Parmi tous les problèmes que l'astronomie aborde, celui de la « structure de l'univers visible » est certes l'un des plus captivants.

La Voie lactée peut, à cet égard, nous fournir des données précieuses; c'est pourquoi nous conseillons vivement comme une étude intéressante pour les amateurs son investigation systématique à l'œil nu, pour laquelle nous avons donnée, dans les annuaires des années antérieures, des instructions détaillées.

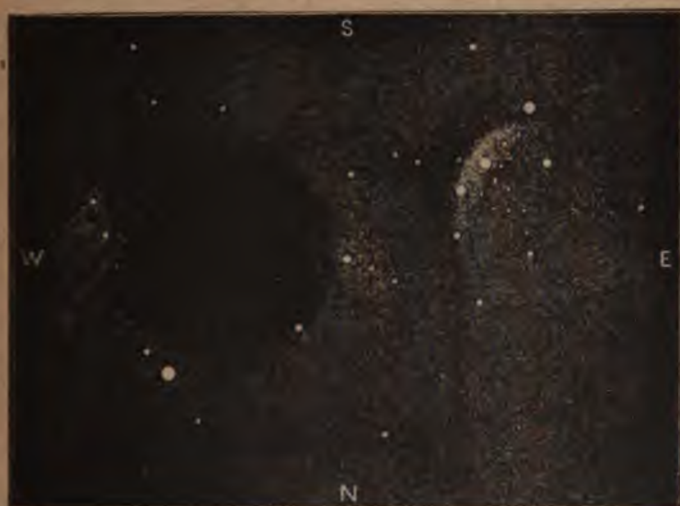


Fig. 30. — Espace vide d'étoiles dans la constellation du Sagittaire.

On pourra arriver ainsi à déterminer, pour chaque ordre d'éclat, la façon dont les étoiles de la Voie lactée se trouvent distribuées sur la sphère céleste.

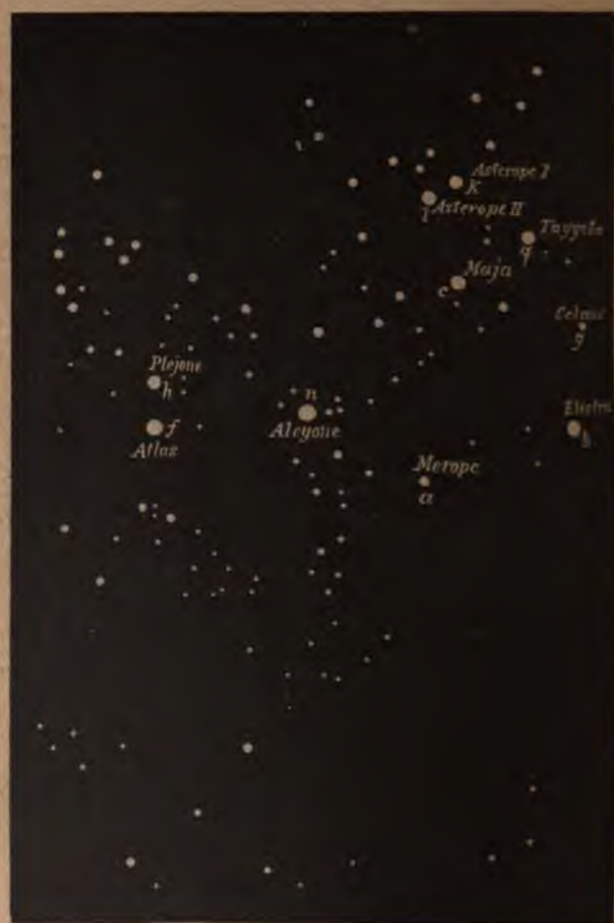


Fig. 31. — Les Pléiades.

MEMENTO CHRONOLOGIQUE

des phénomènes célestes et des phénomènes naturels observables en 1899.

Les tableaux mensuels qui suivent, donnent pour chaque jour les observations intéressantes à faire. On devra cependant recourir aux articles spéciaux de l'*Annuaire*, pour y rechercher des explications plus étendues et des indications plus précises.

La première page de chaque mois contient : l'énumération des constellations visibles vers 9 heures du soir et leur orientation, les planètes et la liste des principales curiosités célestes (étoiles doubles, colorées, amas, nébuleuses, etc.).

Nous donnons pour chacun des mois un dessin représentant la constellation zodiacale correspondante.

La seconde page indique l'instant ou tout au moins la date des phénomènes astronomiques suivants : éclipses, phases de la Lune, oppositions et conjonctions des planètes, élongations des planètes inférieures, par rapport au Soleil, averses d'étoiles filantes, occultations d'étoiles par la Lune, éclipses des satellites de Jupiter. **L'instant de ces divers phénomènes, avec toutes les indications complémentaires**, est donné dans les tableaux spéciaux qui précèdent.

Les indications relatives à ces dernières observations sont suivies de la lettre **m.** ou **s.**, suivant que le phénomène a lieu le matin ou le soir.

Les heures sont données en temps civil de Greenwich, compté de **minuit** à **minuit**.

Les dates normales des phénomènes naturels ont été déduites des observations publiées autrefois par Ad. Quetelet. Ces observations ont été faites, pour le règne végétal, par le fondateur de l'Observatoire royal, dans le jardin de l'établissement, à Bruxelles; pour le règne animal, par MM. J.-B. Vincent et G. Vincent, aux environs de Bruxelles. Les dates normales ont été calculées par M. J. Vincent.

JANVIER

Constellations visibles à 21 h.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 heures et le mois suivant à 19 heures.

Région zénithale. Persée, Cocher, Andromède.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Cassiopée, Dragon.
— est. Lion, Cancer, Gémeaux. — Au NE., la Grande Ourse.
— sud. Orion, Taureau, Pléiades, Bélier. — Au SE., Sirius.
— ouest. Poissons, Pégase, Baleine. — Au SO., le Cygne.



Fig. 32. — Le Verseau.
Le ⊙ entre dans le ♒ le 20 janvier.

Planètes sur l'horizon.

MERCURE, le matin.
VÉNUS, le matin.
JUPITER, le matin.
NEPTUNE, toute la nuit.
Mars, toute la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Les Pléiades (œil nu et jumelles).
Nébuleuse d'Orion; la plus belle des nébuleuses (petite lunette).
Les étoiles doubles δ, λ, σ, ι d'Orion.
Amas de Persée, 5' diamètre : anneau avec amas central (petite lunette).
— étoiles rangées en courbes (jumelles).
L'Étoile variable λ du Taureau.
Dans le Taureau, les couples écartés θ, κ, σ (jumelles).
Aldébaran et son compagnon.
Dans les Gémeaux. — Castor. — δ, ζ, κ. — Amas, M 35.
L'étoile double γ du Bélier.
Amas du Grand Chien.
Mira Ceti (o Baleine) variable.
Dans l'Éridan. Nébuleuse planétaire, bleue. — Doubles 32 et ν^2.
R du Lièvre, rouge et variable.
Étoiles doubles η et ι de Cassiopée.
γ d'Andromède (double colorée admirable). — Nébuleuse (jumelles).
Dans le Cocher, double 14. — Amas, croix de Saint-André (petite lunette).
Grand amas du Cocher, admirable groupe de plus de 500 étoiles.
Dans Céphée μ rouge, double et variable δ, β, κ, ξ.
L'étoile polaire (double).

JANVIER

1 D ☿ St.
2 L Étoiles filantes.
3 M Étoiles filantes.
4 M
. Q. 5 J ♀ *à son plus grand éclat.*
6 V ♃ conj. ☾.
7 S
8 D
9 L ♀ conj. ☾ — ♄ conj. ☾.
10 M ☿ conj. ☾ — ♃ I. Ed. D. **m**.
. L. 11 M Eclipse de ☉.
12 J ☿ plus grande élongation W.
13 V
14 S
15 D
16 L
17 M ♃ I. Ec. D. **m**.
. Q. 18 M
19 J ♂ ∞ ☉.
20 V
21 S
22 D ♃ II. Ec. R. **m**. — ☿ ☋.
23 L
24 M
25 M
. L. 26 J ♃ I. Ec. D. **m**. — ♂ conj. ☾.
27 V
28 S
29 D ♃ II. Ec. D. **m**. et R. — ♃ □ ☉.
30 L ♃ III. Ec. R. **m**.
31 M

FÉVRIER.

Constellations visibles à 21 h.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 heures et le mois suivant à 19 heures.

Région zénithale. Persée, Cocher (la Chèvre), Gémeaux, Taureau,
— nord. Petite Ourse, Céphée, Dragon.
— est. Vierge, Lion, Cancer. — Au NE., Grande Ourse.
— sud. Grand Chien, Orion. — Au SE., Hydre.
— ouest. Andromède, Pégase, Bélier, Poissons.



Fig. 33. — Les Poissons.
Le ☉ entre dans les ♓ le 18 février.

Planètes sur l'horizon.

Vénus, le matin (phase en demi-lune le 11).
Mars, toute la nuit.
JUPITER, dans la seconde moitié de la nuit.
SATURNE, à partir de 3 heures.
URANUS, — —
NEPTUNE, le soir.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

La variable λ du Taureau.
ϵ et η de Persée. — Algol.
Amas des Gémeaux (œil nu).
Mira Ceti (o Baleine).
Amas du Cancer — doubles θ et ι ; triple ζ.
Amas du Grand Chien (œil nu).
Licorne, 30; 15 S variable et double.
Régulus. — Double γ et 54 du Lion.
Cœur de Charles (double colorée).
Amas du Navire (œil nu).
Chevelure de Bérénice.

Dans les belles soirées sans clair de Lune, on pourra chercher à apercevoir, à l'ouest, la **lumière zodiacale**.

FÉVRIER

1 M
2 J ♃ I. Ec. D. **m.**
D. Q. 3 V ♃ ☌ ☾.
4 S
5 D
6 L ♃ III. Ec. D. **m.** — ♄ ☌ ☾.
7 M Étoiles filantes. — ♀ ☌ ☾.
8 M
9 J ☿ ☌ ☾.
N. L. 10 V
11 S ♃ I. Ec. D. **m.** — ♀ plus grande élongation. W.
12 D
13 L
14 M
15 M
16 J ♃ II. Ec. R. **m.**
P. Q. 17 V
18 S ♃ I. Ec. D. **m.**
19 D
20 L
21 M ♂ ☌ ☾.
22 M
23 J ♃ II. Ec. D. et R. **m.**
24 V ♃ St. —.
P. L. 25 S ♃ I. Ec. D. **m.**
26 D ♅ □ ☉.
27 L ☿ ☌ Sup. ☉ — ♂ St. — Apparition des premiers papillons.
28 M

MARS

Constellations visibles à 21 h.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 heures et le mois suivant à 19 heures.

Région zénithale. Grande Ourse, Gémeaux, Cocher.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Cassiopée.
— est. Vierge, Chevelure, Lion. — Au NE., Dragon.
— sud. Hydre, Navire, Licorne, Petit Chien.
— ouest. Taureau, Bélier. — Au SO., Orion. — Au NO., Cassiopée.



Fig. 34. — Le Bélier.
Le ⊙ entre dans le ♈ le 20 mars.

Planètes sur l'horizon.

Vénus, le matin.
Jupiter, dans la seconde partie de la nuit.
Saturne, — — —
Uranus, — — —
Neptune, dans la première — —
Mars, — — —

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

14 Cocher. — L'Amas, M 37.
Dans les Gémeaux, les étoiles doubles δ, ζ et κ.
La variable λ du Taureau.
Dans la Licorne, la double et variable 15 S; S, 11 et 30.
La Chevelure de Bérénice, l'étoile 24.
Mizar (ζ Grande Ourse).
ψ du Dragon. — Polaire. — 230 Girafe.
Céphée, δ, β, κ, ξ.
Amas du Cancer. 50 belles étoiles.

Dans les belles soirées sans clair de Lune, on pourra chercher à apercevoir, à l'ouest, la *lumière zodiacale*.

MARS

1 M
2 J ♃ II. Ec. D. **m.** — ♃ ☌ ☾.
3 V ♅ St. — La grue passe.
4 S Apparition de l'abeille.
D. Q. 5 D ♄ ☌ ☾ — Fl. du cornouiller mâle. La lavandière ou bergeronnette blanche revient. L'épervier passe. Le freux commence à faire son nid.
6 L ♃ I. Ec. D. **m.** — Le pluvier passe.
7 M
8 M ♀ ☌ ☾ — Feuill. du groseillier à maquereau. La corneille mantelée passe.
9 J
10 V Le moineau commence à faire son nid.
N. L. 11 S
12 D ♅ □ ☉ — ☿ ☌ ☾
13 L ♃ I. Ec. D. **m** — ☿ ☊ — ♆ St. — La grive musicienne passe.
14 M ♃ III. Ec. D. et R. **m.** — ♄ □ ☉ — Flor. de la primevère. La bécassinne et le vanneau passent.
15 M
16 J Feuill. du groseillier rouge. Flor. de la pervenche et de la violette.
17 V Feuill. du groseillier noir.
18 S La corneille mantelée achève de partir. Apparition du gyrin.
P. Q. 19 D
20 L Flor. de l'anémone. Le traquet rubicole revient.
21 M ♃ II. Ec. D. **m.** — ♃ I. Ec. D. **s.** — ♂ conj. ☾ — Feuill. du lilas. Le courlis passe.
22 M Feuill. du seringat. Le rouge-queue revient. La citrinelle commence à chanter.
23 J Feuill. du sureau. Flor. de l'orme.
24 V ☿ plus grande élongation E. — Feuill. de la symphorine. Flor. du narcisse. L'hydromètre paraît.
25 S La bécasse et la cigogne passent.
26 D Feuill. du framboisier, du lilas de Perse et du troëne.
P. L. 27 L ♃ II. Ec. D. **m.** — ☿ ☋.
28 M Le pouillot rousset revient.
29 M ♃ I. Ec. D. **m.** — ♃ ☌ ☾ — Feuill. du coudrier et de l'épine-vinette.
30 J Feuill. de l'aubépine et du saule pleureur.
31 V

AVRIL



Fig. 35. — Le Taureau.
Le ☉ entre dans le ♉ le 20 avril.

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 heures et le m suivant à 19 heures.

Région zénithale. Grande Ourse. — Au NE., Dragon.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Cassiopée.
— sud. Bouvier, Lion, Chevelure de Bérénice, Balance, Vierge.
— sud. Corbeau, Hydre, Licorne, Procyon.
— ouest. Gémeaux, Orion, Taureau, Pléiades.

Planètes sur l'horizon

Vénus, le matin
Mars, dans la première partie de la nuit.
Jupiter, toute la nuit.
Saturne, seconde moitié de la nuit.
Uranus, — —
Neptune, première moitié de la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation

Castor. — L'amas des Gémeaux, les doubles δ, ζ et κ.
Régulus et son compagnon. — Les doubles γ et 54 Lion.
L'étoile double γ de la Vierge. — Nébuleuses de la Vierge.
ε et 54 de l'Hydre. — La variable R.
ε, π, ξ, μ du Bouvier.
Etoile rouge de la Coupe, variable, écarlate intense.

AVRIL

1 S Feuill. de la boule-de-neige. Flor. du buis et du peuplier d'Italie. Le pouillot fitis revient.
2 D ♄ ☌ ☾ — ☿ St. — ♄ St. — L'hirondelle de cheminée revient.
D. Q. 3 L ♃ II. Ec. D. **m.** Feuill. de la viorne. Flor. du groseillier à maquereau. La bergeronnette jaune revient.
4 M Feuill. du tilleul.
5 M ♃ I. Ec. D. **m.** — Flor. du groseillier rouge.
6 J ♃ I. Ec. D. **s.** — Feuill. du fusain et du pavia.
7 V ☿ ☌ ☾ — Le pipit des arbres revient. Apparition de la piéride du navet.
8 S Feuill. du cornouiller sanguin.
9 D Feuill. du marronnier d'Inde et de la myrtille. La fauvette à tête noire revient.
N. L. 10 L ☿ ☌ ☾ — Feuill. du faux ébénier et du sorbier des oiseleurs.
11 M Etoiles filantes. — Feuill. de l'argousier. Flor. du prunellier. L'hirondelle de rivage et le traquet motteux reviennent.
12 M Etoiles filantes. — ☿ ☌ inf. ☉ — Feuill. du baguenaudier et du charme. Flor. de l'alléluia. Le traquet tarier revient. Le merle à plastron passe.
13 J Etoiles filantes. — Feuill. du bouleau et du cornouiller. Le rossignol revient. L'alouette de mer passe.
14 V ♃ I. Ec. D. **m.** — Flor. du groseillier noir. La huppe et le rossignol de muraille reviennent.
15 S Occultation. **s.** — Flor. du colza et de la corbeille d'argent. Le bécasseau passe.
16 D Occultation. **s.** — Feuill de l'aune, du néflier et de l'orme. La fauvette grise et l'hirondelle de fenêtre reviennent.
P. Q. 17 L Feuill. du peuplier d'Italie.
18 M ♃ III. Ec. D. **s.** — ♂ ☌ ☾ — Feuill. du peuplier blanc et du platane.
19 M Etoiles filantes. — L'ortolan revient.
20 J ♃ II. Ec. D. **s.** — Etoiles filantes. — ☿ ☋ — Feuill. du tremble. Le coucou et la fauvette babill reviennent.
21 V ♃ I. Ec. D **m.** — Etoiles filantes. — Feuill. de la bourdaine, de l'érable champêtre et du sycomore. Flor. de la grande éclaire.
22 S ♃ I. Ec. D. **s.** — Etoiles filantes.
23 D Etoiles filantes. — ♅ □ ☉ Flor. de la jonquille. La caille revient.
24 L ☿ St.
P. L. 25 M ♃ ☍ ☉ — ♃ ☌ ☾
26 M ♃ III. Ec. D. et R. — **m.** — Le martinet revient. Le becfigue repasse.
27 J Feuill. de l'acacia et du noyer.
28 V ♃ II. Ec. R. — **m.** — Feuill. du châtaignier, du chêne et du hêtre. Apparition du hanneton. Flor. du lilas de Perse.
29 S ♄ ☌ ☾ — Occultation — **m.** — Le loriot revient.
30 D ♃ I. Ec. R. — **m.** — Feuill du frêne. Le gobe-mouches gris *et la pie-grièche* rousse reviennent.

MAI



Fig. 36. — Les Gémeaux.
Le ☉ entre dans les ♊ le 22 mai.

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 heures et le moi[s] suivant à 19 heures.

Région zénithale. Grande Ourse, Chiens de chasse, Chevelure de Bérénice.
— nord. Petite Ourse, Cassiopée, Céphée.
— est. Scorpion, Balance, Hercule, Serpent, Bouvier, Couronne. — A[u] NE., Lyre.
— sud. Hydre, Corbeau, Vierge.
— ouest. Cancer, Gémeaux, Cocher. — Au SO., Lion.

Planètes sur l'horizon.

Mercure, avant le lever du Soleil.
Vénus, le matin.
Mars, jusque minuit.
Jupiter, jusque 4 heures.
Saturne, toute la nuit.
Uranus, — —

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

La Vierge; γ; 54; 17; nébuleuses.
Couronne : ζ et σ. — Étoile de 1866.
Dans Hercule : χ, ρ, 95, δ. Amas, l'un des plus beaux du ciel.
δ du Serpent.
Rouge μ de Céphée; variable et double δ, β, o et ξ.
Nébuleuse des Lévriers, forme cométaire 2 1/2' diamètre.
Véga; ε de la Lyre; δ, ζ, η.

MAI

1 L. La guignette passe. Flor. du lilas de Perse.
D. Q. 2 M
3 M Feuill. du catalpa. Flor. de la rhubarbe.
4 J Flor. du marronnier d'Inde.
5 V Flor. de l'aubépine, de la glycine et de l'épine-vinette.
6 S Flor. du sycomore et du sorbier des oiseleurs.
7 D ♃ I. Ec. R. m. — ♀ ☌ ☾ — ☿ ☌ ☾ — Flor. du faux ébénier et du noyer.
8 L ♃ II. Ec. R. s. — Flor. de l'érable champêtre.
N. L. 9 M La rousserolle des roseaux revient.
10 M ☿ plus grande élongation W.
11 J
12 V Le contrefaisant revient.
13 S
14 D Flor. de la boule-de-neige, de la grande marguerite, de l'iris d'Allemagne et de la viorne.
15 L ♃ II. Ec. R. s. — ♃ I Ec. R. s. — La rousserolle du seigle revient.
16 M ♂ ☌ ☾ — Flor. du fusain.
P. Q. 17 M
18 J
19 V Le râle de genêt revient. — Flor. du framboisier.
20 S Flor. du rhododendron et du trèfle rouge.
21 D
22 L Flor. de la bourdaine.
23 M ♃ II.Ec.R.m.—♃ I.Ec.R.m.—♃ ☌ ☾—Flor. de l'acacia.
24 M Flor. du seringat.
P. L. 25 J Flor. de la bryone.
26 V ♄ ☌ ☾ — Flor. du baguenaudier.
27 S ♅ ☍ ☉.
28 D Flor. du sureau.
29 L Flor. de l'herbe aux écrouelles.
30 M
D. Q. 31 M ♃ III. Ec. R. s.

JUIN

Constellations visibles à 21 h.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 23 h. et le mois suivant à 19 h.

Région zénithale. Grande Ourse, Bouvier, Cœur de Charles.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Cassiopée. — Au NE., le Cygne.
— est. Sagittaire, Scorpion, Aigle, Lyre, Hercule, Couronne. — Au SE., Ophiucus.
— sud. Vierge, Arcturus, Balance, Corbeau.
— ouest. Lion, Cancer, Gémeaux. Au NO., la Chèvre.



Fig. 37. — Le Cancer.
Le ☉ entre dans le ♋ le 21 juin.

Planètes sur l'horizon.

Vénus, le matin.
Mars, dans la première moitié de la nuit
Jupiter, avant minuit.
Saturne, toute la nuit.
Uranus, —

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Lion, γ et 54.
Ophiucus, 36 A, 70, 67, ρ, 39; Amas, M. 14 Étoile de 1604.
Dans la Balance, la variable δ; α (jumelles). — Amas.
Scorpion ω (jumelles). — ν, β, σ, ξ, Antarès.
Dans le Serpent, δ, θ, ν; Amas, M 5.
Dans la Lyre, δ (jumelles), ε quadruple, ζ, η, Vega.
Cygne : β ou Albireo, ο, μ et la célèbre 61ᵉ (étoile la plus proche de la Terre qui soit visible dans nos latitudes).
Nébuleuse du Petit Renard.

Pendant les belles nuits sans Lune, regarder *la Voie lactée* dans le Cygne et l'Aigle avec de bonnes jumelles.

JUIN

1 J Flor. de l'aconit.
2 V
3 S
4 D Flor. du cornouiller sanguin, de l'orpin brûlant et de la sauge.
5 L
6 M Étoiles filantes. — Flor. de la digitale et du liseron des champs.
7 M ♃ I. Ec. R. — ☿ ☌ ☾.
. L. 8 J ♃ III. Ec. R. — **Éclipse de ⊙ visible à Bruxelles.** — ☿ ☊. — Flor. de la mauve.
9 V
10 S
11 D ♄ ☍ ⊙.
12 L
13 M
14 M ♂ ☌ ☾ — ☿ ☌ sup. ⊙.
15 J ☿ ☌ ♅ — ♅ ☌ ⊙.
. Q. 16 V
17 S Flor. du liseron des haies et du tilleul.
18 D Flor. du lis jaune.
19 L ♃ ☌ ☾. — Flor. du mille-pertuis.
20 M
21 M Flor. de la verveine.
22 J ♄ ☌ ☾.
. L. 23 V Éclipse ☾.
24 S
25 D Occultation, m.
26 L
27 M
28 M ♃ St. — Occultation, m. — Flor. du lis.
29 J Occultation, m.
. Q. 30 V ♃ I. Ec. R.

JUILLET

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 23 h. et le mois suivant à 19 h.

Région zénithale. Dragon, Hercule, Bouvier.
— nord. Petite Ourse, Cassiopée.
— est. Dauphin, Flèche, Aigle, Cygne, Capricorne. — Au SE., Sagittaire.
— sud. Couronne, Serpent, Ophiucus, Balance, Scorpion.
— ouest. Grande Ourse. Cœur de Charles, Chevelure de Bérénice, Lion, Vierge.



Fig. 38. — Le Lion.
Le ☉ entre dans le ♌ le 23 juillet.

Planètes sur l'horizon.

MERCURE, le soir.
VÉNUS, le matin.
JUPITER dans la première moitié de la nuit.
MARS, dans la première moitié de la nuit.
SATURNE, dans la première moitié de la nuit.
URANUS, dans la première moitié de la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Dans le Cygne : β, fort belle; o, μ, et la 61[e].
Balance; α couple écarté, δ variable.
Sagittaire; X et W variables; ξ, ν, couples écartés; 54 e' double.
Flèche, ζ.
Petit Cheval γ et 1.
230 Girafe.
Amas d'Hercule, superbe (œil nu).

JUILLET

1 S

2 D

3 L

4 M

5 M

6 J ♀ ☌ ☾ — ♀ ☌ ♆.

N. L. 7 V

8 S **Flor. du catalpa.**

9 D **Flor. de la mélisse.**

10 L ☿ ☌ ☾.

11 M

12 M

13 J ♂ ☌ ☾ — ♃ III. Ec. R. s.

14 V

15 S

P. Q. 16 D ♃ I. Ec. D. s. — ♃ ☌ ☾.

17 L — ☿ ☋ — Flor. de la bruyère.

18 M ♃ II. Ec. R. s. — ♀ ☊.

19 M Flor. de la guimauve.

20 J ♄ ☌ ☾.

21 V

P. L. 22 S ☿ plus grande élongation E. — L'ortolan part.

23 D

24 L ♃ □ ☉.

25 M ♃ II. Ec. s. — Étoiles filantes. — La guignette passe.

26 M Étoiles filantes.

27 J Étoiles filantes. — La rousserolle du seigle part.

28 V Étoiles filantes.

D. Q. 29 S Étoiles filantes. — Le martinet part.

30 D Étoiles filantes. — Le bécasseau passe.

31 L

AOUT

Constellations visibles à 21 h.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 h. et le mois suivant à 19 h.

Région zénithale. Tête du Dragon, la Lyre, Hercule.
— nord. Petite Ourse. — Au NE., Andromède et Cassiopée.
— est. Cygne, Aigle, Dauphin, Pégase, Verseau, Poissons.
— sud. Sagittaire, Scorpion, Ophiucus.
— ouest. Couronne, Bouvier, Cœur de Charles, Chevelure de Bérénice. Au NO., Grande Ourse.



Fig. 39. — La Vierge.
Le ☉ entre dans la ♍ le 23 août.

Planètes sur l'horizon.

VÉNUS, le matin.
SATURNE, dans la première moitié de la nuit.
URANUS, — —

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Vega, ε de la Lyre, double dans des jumelles, quadruple dans un instrument, δ, ζ, η.
α d'Hercule ; κ, ρ, 95, ζ ; amas.
δ, θ, ν du Serpent, amas.
ω, ν, β, σ, ξ du Scorpion ; Antarès.
Dans le Sagittaire ξ et ν, couples. Double 54 e[1]. Amas M. 8. Variables X et W.
Pégase, π, ε, 1.
Cassiopée, η et ι.

Pendant les belles nuits sans Lune, regarder la *Voie lactée*, dans le Cygne et l'Aigle avec de bonnes jumelles.

AOUT

1 M
2 M Le contrefaisant part.
3 J Occultation **m.** — La cigogne passe.
4 V ☿ St.
5 S ♀ ♂ ☾.
. L. 6 D
7 L
8 M Étoiles filantes. (**Perséides**).
9 M Étoiles filantes, **id.**
10 J Étoiles filantes, **id.**
11 V Étoiles filantes, **id.**
12 S Étoiles filantes, **id.** — La caille part.
13 D Étoiles filantes, **id.**
'. Q. 14 L Étoiles filantes, **id.**
15 M
16 M ♄ ♂ ☾.
17 J L'allouette de mer passe.
18 V Occultation. **s.**
19 S ☿ ♂ inf. ☉ — Le vanneau passe.
20 D
'. L. 21 L ♄ St. — Occultation **s.**
22 M
23 M
24 J ♃ I. Ec. R. **s.** — Le courlis passe.
25 V
26 S
). Q. 27 D ♅ □ ☉
28 L ☿ St. — La huppe passe.
29 M Le pipit des arbres part. Le traquet motteux passe.
30 M
31 J Occultation **m.** — Maximum de Mira Ceti.

SEPTEMBRE



Fig. 40. — La Balance.
Le ☉ entre dans la ♎ le 23 septembre.

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 h. et le mois suivant à 19 h.

Région zénithale. Cygne, Lyre, Céphée.
— nord. Petite Ourse. — Au NE., Chèvre, Persée, Cassiopée.
— est. Gémeaux, Bélier, Andromède, Pégase.
— sud. Aigle, Sagittaire, Capricorne, Verseau.
— ouest. Hercule, Couronne, Bouvier, Vierge.

Planètes sur l'horizon.

MERCURE, le matin

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Dans Hercule, bel amas, α double et rougeâtre, κ, ρ, doubles, 95 et δ.
Dans l'Aigle, doubles γ et 15 h.
γ du Dauphin; ζ de la Flèche; γ et 1 du Petit Cheval.
Verseau : τ, 83 h, ψ^1, 94 et ζ.
Dans Andromède; la double γ; la Nébuleuse.
Dans Persée, Algol; les doubles ε et η: l'amas.

Dans les belles nuits sans Lune, on pourra chercher à distinguer vers le matin, à l'orient, la **lumière zodiacale**.

SEPTEMBRE

1 V Étoiles filantes. — Le hoche-queue jaune passe.
2 S Étoiles filantes.
3 D ☿ ☌ ☾.
N. L. 4 L ☿ ☊. —L'hirondelle de rivage part.
5 M ♀ ☌ ☾ — ☿ à sa plus grande élongation W.
6 M Étoiles filantes.
7 J Étoiles filantes.
8 V ♂ ☌ ☾.
9 S ♃ ☌ ☾.
10 D ♄ □ ☉. — La gorge-bleue et le pluvier passent.
11 L La bécassine passe.
P. Q. 12 M ♄ ☌ ☾.
13 M
14 J
15 V
16 S ♀ ☌ sup. ☉. — L'hirondelle de fenêtres part.
17 D
18 L ♂ ☋.
P. L. 19 M L'hirondelle de cheminées part.
20 M ♅ □ ☉.
21 J
22 V
23 S Le pipit des prés passe.
24 D Occultation, m.
25 L
D. Q. 26 M La grive musicienne passe. Le roitelet revient
27 M
28 J
29 V
30 S ♅ St. — L'alouette passe.

OCTOBRE



Fig. 41. — Le Scorpion.
Le ☉ entre dans le ♏ le 23 octobre.

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 h. et le mois suivant à 21 h.

Région zénithale. Cygne, Céphée. Cassiopée.
— nord. Petite Ourse. Dragon, Grande Ourse. Au NE., Cocher.
— est. Cancer, Gémeaux, Bélier, Pléiades, Andromède, Persée.
— sud. Pégase, Verseau, Capricorne, Poisson austral
— ouest. Lyre, Hercule, Couronne, Ophiucus, Sagittaire.

Planètes sur l'horizon.

Vénus, le soir.
Neptune, à partir de 20 heures.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Pégase : ε, π, 1, 3 ; Petit Cheval, γ et 1
Aigle : γ et 15 *h*
Lyre : ε. δ, ζ, η ; Vega.
Verseau : ζ, τ, 83 *h*, ψ^1, 94.
Capricorne : α, β, ρ et o.
Bélier : γ ; Poissons : α, ζ, ψ^1
Baleine ; Mira, γ, 37
Cassiopée : η et ι ; Céphée : δ, β, χ, ξ.
Dragon : ν, ψ, o, μ.
Persée : Algol ; les doubles ε et η ; l'amas.

Dans les belles nuits sans Lune, on pourra chercher à distinguer, le matin, à l'orient, la *lumière zodiacale*.

OCTOBRE

1 D ☿ ☌ Sup. ☉.
2 L
3 M La linotte et le pinson passent.
L. 4 M Le verdier passe.
5 J ☿ ☌ ☾ — ♀ ☌ ☾.
6 V
7 S ♂ ☌ ☾ — ♃ ☌ ☾ Le bruant de roseaux, la grue et la mésange petite charbonnière passent.
8 D Le pinson d'Ardenne passe.
9 L
10 M ♄ ☌ ☾ — ☿ ☌ ♀.
11 M ♂ ☌ ♃.
Q. 12 J L'alouette des bois et le chardonneret passent.
13 V ☿ ☊.
14 S La corneille grise passe.
15 D
16 L La bécasse et la buse passent.
17 M Le choucas passe.
L. 18 M La corneille noire passe.
19 J Étoiles filantes.
20 V Étoiles filantes. — Le freux passe.
21 S Étoiles filantes. — Occultations s. La lavandière part. La citrinelle passe.
22 D Étoiles filantes. — Le sizerin passe.
23 L Étoiles filantes. — Effeuillaison du marronnier et du pavia.
24 M Étoiles filantes. — Le tarin passe.
25 M Étoiles filantes. — ☿ ☌ ♃ — Effeuillaison du tilleul.
Q. 26 J Effeuillaison du groseillier noir.
27 V
28 S Effeuillaison du groseillier à maquereau et du groseillier rouge.
29 D Effeuillaison du sorbier et du sycomore.
30 L ♀ ☌ ♃ — Effeuillaison du peuplier blanc.
31 M Effeuillaison de l'acacia, du coudrier, du noyer et de l'orme.

NOVEMBRE



Fig. 42. — Le Sagittaire.
Le ⊙ entre dans le ♐ le 22 Novembre.

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable, le mois précédent à 23 h. et le mois suivant à 19 h.

Région zénithale. Cassiopée, Andromède, Persée.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Dragon, Grande Ourse.
— est. Lion, Cancer, Gémeaux, Cocher, Taureau, Pléiades, Orion.
— sud. Pégase, Bélier, Verseau, Poissons, Baleine, Fomalhaut.
— ouest. Cygne, Aigle, Lyre. — Au SO., Capricorne.

Planètes sur l'horizon.

Mercure, le soir.
Vénus, le soir.
Neptune, visible toute la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observation.

Dans le Cygne, l'étoile double β; τ, μ et la 61ᵉ.
Pégase, ε, π, 1, 3. — Petit Cheval, γ et 1.
Verseau, ζ, τ, 83 h. ψ^1, 94.
Les Pléiades (œil nu et jumelles).
L'Amas de Persée. Algol, ε et η.
Taureau, Aldébaran et son compagnon ; θ, $\varkappa$, τ couples écartés (jumelles).
Cocher, double 14.
Céphée, double et variable, δ; β, $\varkappa$, ξ.
Dragon ; ν, ψ, o, μ.
Orion : la grande nébuleuse, les doubles δ, λ, σ et ι.

NOVEMBRE

1 M Étoiles filantes. — Effeuillaison du bouleau, du catalpa, du faux ébénier, du fusain, du lilas de Perse et du seringat.

2 J Étoiles filantes.

L. 3 V Effeuillaison de l'aubépine, du baguenaudier et du sureau.

4 S ♃ ☌ ☾ — ☿ ☌ ♂ — ♀ ☌ ☾. — Effeuillaison de l'aune, de l'érable champêtre, du lilas et du peuplier d'Italie.

5 D ♂ ☌ ☾ — ☿ ☌ ☾. — Effeuillaison du framboisier, du frêne, du néflier, de la symphorine et du tremble.

6 L Étoiles filantes. — ♄ ☌ ☾ — ♀ ☋. — Effeuillaison du charme et de l'épinevinette.

7 M Effeuillaison de la boule-de-neige, du châtaignier et du platane.

8 M Effeuillaison du chêne et de la viorne.

9 J ☿ ☌ ♅. — Effeuillaison du hêtre.

. Q. 10 V Effeuillaison de la bourdaine.

11 S

12 D Occultation, **s.**

13 L Étoiles filantes (**Léonides**). — ♃ ☌ ⊙ — ♂ ☌ ♅.

14 M Étoiles filantes (**Léonides**). — ♀ ☌ ♅. — **Grande pluie d'étoiles.**

15 M Étoiles filantes (**Léonides**). — **Probable (tous les 33 ans).**

16 J ♀ ☌ ♂ — ☿ à sa plus grande élongation E.

. L. 17 V Effeuillaison du saule pleureur. L'oie passe.

18 S

19 D Occultation de **Neptune, s.**

20 L

21 M

22 M

23 J Effeuillaison du troène.

24 V

. Q. 25 S

26 D ☿ st. — ☿ ☌ ♀.

27 L Étoiles filantes (**Biélides**). — ♀ ☌ ♄.

28 M Étoiles filantes **id.**

29 M Étoiles filantes **id.**

30 J ♅ ☌ ⊙ — ☿ ☌ ♂.

DÉCEMBRE



Fig. 43. — Le Capricorne.
Le ☉ entre dans le ♑ le 22 décembre.

Constellations visibles à 21 heures.

L'aspect du ciel est semblable le mois précédent à 23 h. et le mois sui à 19 h.

Région zénithale. Persée, Andromède, Cassiopée, Bélier.
— nord. Petite Ourse, Céphée, Dragon, Grande Ourse.
— est. La Chèvre, Lion, Cancer, Gémeaux, Petit Chien, Taur Orion.
— sud. Poissons, Bélier.
— ouest. Capricorne, Pégase, Cygne. — Au NO., Lyre.

Planètes sur l'horizon.

VÉNUS, le soir.
NEPTUNE, visible toute la nuit.

Objets célestes remarquables en évidence pour l'observatio

Dans le Taureau, les Pléiades (œil nu et jumelle) θ, $\varkappa$, σ ; variable λ.
Mira Ceti (o Baleine), Doubles γ et 37.
L'Eridan ; 32 et o^2.
Dans Orion, la Grande Nébuleuse, les doubles δ, λ, σ, υ.
Dans les Gémeaux, Castor, l'Amas M. 35.
Dans Céphée, l'étoile variable et double δ ; β, $\varkappa$, ξ.
L'étoile triple o du Cygne ; la double μ.
Andromède γ, double. Nébuleuse (jumelles).

DÉCEMBRE

1 V ☿ ☊ — ♃ ☌ ☾.
2 S Éclipse ☉.
L. 3 D ☿ ☌ ☾ — ♂ ☌ ☾.
4 L ♄ ☌ ☾ — ♀ ☌ ☾.
5 M
6 M Étoiles filantes. — ☿ ☌ inf. ☉.
7 J Étoiles filantes. — ♂ ☌ ♄.
8 V Étoiles filantes.
Q. 9 S Étoiles filantes.
10 D Étoiles filantes. — ☿ ☌ ♆.
11 L Étoiles filantes.
12 M Étoiles filantes.
13 M Étoiles filantes.
14 J
15 V
16 S ☿ st. — **Éclipse de ☾ visible à Bruxelles.**
L. 17 D ♅ ☍ ☉. — Occultation de **Neptune. m.**
18 L ♄ ☌ ☉.
19 M
20 M
21 J Étoiles filantes.
22 V
23 S ☿ ☌ ♆.
24 D
Q. 25 L ☿ à sa plus grande élongation W.
26 M
27 M
28 J
29 V ♃ II. Ec. D. **m.** — ♃ ☌ ☾.
30 S ☿ ☌ ☾.
31 D ♄ ☌ ☾.

MAGNÉTISME TERRESTRE.

DÉCLINAISON.

La déclinaison magnétique est l'angle que fait, avec le méridien astronomique, l'axe magnétique d'un aimant librement suspendu. En Europe, cette déclinaison est actuellement occidentale, c'est-à-dire que le pôle nord de l'aimant dévie vers l'ouest.

Voici, à l'Observatoire d'Uccle, les valeurs moyennes de la déclinaison pour le 1er janvier des sept dernières années :

Années.	Déclinaison moyenne au 1er janvier.	Différence.
1892	14° 57',9	
1893	52',4	— 5',5
1894	45',5	— 6',9
1895	40',5	— 5',0
1896	35',5	— 5',0
1897	30',4	— 5',1
1898	25',2	— 5' 2

D'après ces nombres, on peut admettre comme valeur approchée de la déclinaison moyenne, au 1er janvier 1899, le nombre 14°19',8.

CONSTANTES OPTIQUES

PAR

E. Lagrange,

professeur de physique à l'École Militaire.

Définitions.

Les physiciens admettent que la lumière est due aux vibrations d'un milieu que l'on nomme *éther*, qui existe dans le vide et pénètre les corps transparents. Les vibrations excitées en un point de ce milieu se propagent tout autour de lui, comme dans un milieu élastique ; les vibrations lumineuses sont périodiques, c'est-à-dire que les molécules vibrantes reprennent des vitesses identiques au bout de temps égaux. Leurs mouvements vibratoires diffèrent les uns des autres par la valeur de ces temps, que l'on nomme *durées d'oscillation complète*, et qui peuvent varier de $\frac{1}{5.10^{14}}$ seconde (rouge moyen) à $\frac{1}{7.10^{14}}$ seconde (violet).



Fig. 44.

Dans le vide, la vitesse avec laquelle ces divers mouvements vibratoires se transmettent peut être considérée comme étant la même pour tous. Elle est de 300,000 kilomètres par seconde.

Pendant la durée d'une vibration complète, le mouvement se transmet donc à une distance d'autant plus grande que cette durée est plus considérable : on la nomme *longueur d'onde*. Elle passe du rouge moyen au violet de $0,^{mm}0006$ à $0,^{mm}00042$.

Dans un milieu transparent différent du vide, les divers genres d'ondulations lumineuses ont des vitesses de transmission différentes, qui sont en relation avec les *indices de réfraction* de ce milieu pour chacune d'entre elles. Lorsqu'un rayon, de période vibratoire donnée, tombe sur un corps transparent, il y pénètre, mais sa direction change, c'est ce que l'on nomme le phénomène de la *réfraction*. Quelle que soit

la direction dans laquelle le rayon rencontre le corps transparent, l'expérience montre que le rapport $\frac{\sin i}{\sin r}$ reste constant : on le nomme *indice de réfraction* du second milieu par rapport au premier pour le rayon donné. Si le premier est le vide, cet indice est dit *absolu*. Les vitesses de transmission du rayon dans les deux milieux sont en raison inverse de l'indice de réfraction du second par rapport au premier. Pour l'eau, par exemple, l'*indice absolu moyen* est de $\frac{4}{3}$ environ ; la vitesse moyenne de la lumière dans l'eau est donc $\frac{4}{3} \times 300{,}000$ km./s., ou bien 225,000 km/s.

Vitesse de la lumière.

La vitesse de la lumière dans le vide a été déterminée indirectement, avec le plus d'exactitude par des méthodes physiques dues à Fizeau et à Foucault, qui donnent la vitesse dans l'air.

Fizeau (1849)	315,000 km./s.
Foucault (1862)	298,000 —
Cornu (1874)	300,400 —
Michelson (1879)	299,910 —
Newcomb (1882)	299,860 —

On prendra comme valeur très probable de cette vitesse 300,000 km./s.

Longueurs d'onde du spectre solaire.

Lorsque l'on reçoit sur un prisme ou un réseau la lumière du Soleil, on la disperse et on la sépare en radiations de longueurs d'onde différentes ; on constate ainsi que certaines de ces radiations manquent, c'est ce qui produit les *raies* du spectre solaire. On a désigné les principales d'entre elles par les lettres de l'alphabet romain.

Raie A	760.4	millionièmes de millimètre.
B	686.7	—
C	656.2	—
D	589.5	—
b	518.3	—
F	486.1	—
G	430.7	—
H	396.7	—
K	393.3	—

Réfraction.

L'indice de réfraction absolu d'un corps pour une radiation déterminée est la valeur que prend le rapport constant $\frac{\sin i}{\sin r}$ dans le passage de cette radiation du vide dans le corps.

L'indice de réfraction relatif d'un corps pour une radiation déterminée est la valeur que prend le rapport constant $\frac{\sin i}{\sin r}$ dans le passage de cette radiation de l'air dans le corps.

La réfraction d'un gaz est égale à la différence entre son indice de réfraction absolu et l'unité; cet indice est donné par la température 0° centigrade et la pression de 760 millimètres.

Réfraction des gaz et des vapeurs (Mascart).

	Ind. de réfract. relatif.	Ind. de réfract. absolu.
Air	1	1.000 293
Azote	1.0172	1.000 298
Argon	0.9729	1.000 281
Oxygène	0.9245	1.000 271
Hydrogène	0.4740	1.000 139
Anhydride carbonique	1:5527	1 000 454
Vapeur d'eau	0.88	1.000 257
Ammoniaque	1.29	1.000 377
Chlore	2.63	1.000 770

Indices de réfraction absolus des flints et crowns pour les raies B, C, D, b, F, G, H. (J.-B Bartle).

	Nos	CORPS.	DENSITÉ.	TEMPÉRATURE.
Flints.	1	Feil lourd n° 2	5.00	22°5
	2	Rossette lourd n° 3	4.08	12.4
	3	Feil F (1249)	3 68	24.0
	4	Robichon	3.63	13.7
	5	Feil B (1227)	3.54	23 2
	6	Feil lourd (1185)	3.00	21.9
Crows.	7	Feil (1209)	2.80	21.2
	8	Rossette n° 1	2.55	18.4
	9	Saint-Gobin (glace brute)	2.50	17.8
	10	Feil léger (1228)	2.49	23.5

Nos	RAIES.						
	B	C	D	b	F	G	H
1	1.7801	1.7831	1.7920	1.8062	1 8149	1.8368	1.8567
2	1.6771	1.6795	1.6858	1.6959	1.7019	1.7171	1.7306
3	1.6237	1.6255	1.6304	1.6384	1.6429	1.6549	1.6647
4	1.6131	1.6149	1.6198	1.6275	1.6321	1.6435	1.6534
5	1.6045	1.6062	1.6109	1.6183	1 6225	1.6335	1.6428
6	1.5554	1.5566	1.5604	1.5658	1.5690	1.5769	1.5836
7	1.5157	1.5166	1.5192	1.5234	1.5256	1.5313	1.5360
8	1.5226	1.5237	1.5265	1 5307	1.5332	1 5392	1.5442
9	1.5244	1.5254	1.5280	1.5320	1.5343	1.5397	1.5443
10	1.5126	1.5134	1.5160	1.5198	1.5222	1 5278	1.5323

Nos	FLINTS LÉGERS.	DENSITÉ.	TEMPÉRATURE
1	Rosette no 1	3.44	19°5
2	Feil (1226)	3.24	22.0
3	Rosette no 2.	3.22	18.4
4	Feil très léger	2.98	23.2

Nos	RAIES.						
	B	C	D	b	F	G	H
1	1.5966	1.5982	1.6027	1.6098	1.6141	1.6246	1.6338
2	1 5766	1 5783	1 5822	1.5887	1.5924	1.6018	1.6098
3	1.5659	1.5675	1.5715	1.5776	1 5813	1 5902	1.5979
4	1 5609	1.5624	1.5660	1.5715	1.5748	1.5828	1.5898

Indices de réfraction absolus de quelques corps.

Corps.	Indices.	Auteurs.	Observations.
Alun de potasse	1.4564	Soret.	Raie D.
Alun de chrome	1.4814	Soret.	Raie D.
Cristallin — entier	1.384	Brewster.	Indices moyens.
Cristallin — env. extérieure	1.377	Brewster.	Indices moyens.
Cristallin — — moyenne	1.379	Brewster.	Indices moyens.
Cristallin — — centrale	1.399	Brewster.	Indices moyens.
Diamant incolore	2.414	Des Cloizeaux.	Rouge.
	2.428		Vert.
Eau	1.336	...	Moyen.
Humeur aqueuse	1.337	Brewster.	Moyen.
— vitrée	1.339	Brewster.	Moyen.
Sel gemme	1.5429	Tschermak.	Raie D.
	1.5437		
Sulfure de carbone	1.633	Verdet.	Raie D.
Vide	1.000	...	...

TABLEAU DU SYSTÈME MÉTRIQUE

PAR

A. DAMRY

INSPECTEUR DU SERVICE DES POIDS ET MESURES.

Mesures de longueur.

1 Myriamètre	=	10 000	Mètres.
1 Kilomètre	=	1 000	—
1 Hectomètre	=	100	—
1 Décamètre	=	10	—
1 *Mètre*	=	1	—
1 Décimètre	=	0.1	—
1 Centimètre	=	0.01	—
1 Millimètre	=	0.001	—
1 Micron	=	0.000001	—

Poids.

1 Myriagramme	=	10 000	Grammes.
1 Kilogramme	=	1 000	—
1 Hectogramme	=	100	—
1 Décagramme	=	10	—
1 *Gramme*	=	1	—
1 Décigramme	=	0.1	—
1 Centigramme	=	0.01	—
1 Milligramme	=	0.001	—

Mesures de superficie.

1 Hectare	=	100	Ares	=	10 000	Mètres carrés.
1 Are	=	1	—	=	100	—
1 Centiare	=	0.01	—	=	1	—

Mesures de volume et de capacité.

1 Hectolitre	=	100	Litres	=	0.1	Mèt. cube.
1 Décalitre	=	10	—	=	0.01	—
1 *Litre*	=	1	—	=	0.001	—
1 Décilitre	=	0.1	—	=	0.0001	—
1 Centilitre	=	0.01	—	=	0.00001	—

Mesures dynamiques.

1 dynamie ou kilogrammètre est la force nécessaire pour soulever 1 kilogramme à 1 mètre de hauteur en 1 seconde de temps.

1 dyne (mesure anglaise) est la force nécessaire pour soulever 1 gramme à 1 centimètre de hauteur en 1 seconde de temps.

C'est la 100,000e partie de l'unité précédente.

Notations pour désigner les mesures métriques proposées par le Comité International des poids et mesures.

Mesures de longueur.

Kilomètre	km
Mètre	m
Décimètre	dm
Centimètre	cm
Millimètre	mm
Micron	μ

Mesures de surface.

Kilomètre carré	km^2
Hectare	ha
Are	a
Mètre carré	m^2
Décimètre carré	dm^2
Centimètre carré	cm^2
Millimètre carré	mm^2

Mesures de volume.

Mètre cube	m^3
Stère	s
Décimètre cube	dm^3
Centimètre cube	cm^3
Millimètre cube	mm^3

Mesures de capacité.

Hectolitre	hl
Décalitre	dal
Litre	l
Décilitre	dl
Centilitre	cl

Poids.

Tonne	t
Quintal métrique	q
Kilogramme	kg
Gramme	g
Décigramme	dg
Centigramme	cg
Milligramme	mg

Mise en usage du système métrique.

Pays dans lesquels le système métrique est légalement obligatoire :

Allemagne.
Argentine (Confédération).
Autriche-Hongrie.
Belgique.
Bolivie.
Brésil.
Chili.
Colombie.
Danemark.
Équateur.
Espagne.
France.
Grèce.
Italie.
Mexique.
Paraguay.
Pays-Bas.
Pérou.
Portugal.
Roumanie.
Suède et Norwège.
Suisse.

Pays dans lesquels le système métrique est légalement facultatif :

Dominion (Canada).
États-Unis d'Amérique.
Grande-Bretagne et Irlande.
Perse.

Pays dans lesquels le système métrique est usité, sans avoir de valeur légale.

Égypte.	Turquie.
Inde Anglaise.	Uruguay.
Russie.	Vénézuela.

Pays qui contribuent au Bureau international des Poids et Mesures. (Convention diplomatique du 20 mai 1875.)

Allemagne.	Italie.
Argentine (Confédération).	Pérou.
Autriche-Hongrie.	Portugal.
Belgique.	Russie.
Danemark.	Suède et Norwège.
Espagne.	Suisse.
États-Unis.	Turquie.
France.	Vénézuela.

(Pour ce qui concerne le détail des déterminations des poids et mesures prototypes, voir l'article spécial de M. S. De Lannoy, conservateur du bureau des étalons des poids et mesures du royaume, paru dans notre *Annuaire* pour 1898, pages 129 et suivantes.)

Principales mesures anglaises.

Mesures de longueur.

	m
Mile (mille)—mille itinéraire, proprement statute-mile . . .	1609,3
Fathom (brasse) = 6 Feet	1,828 8
Yard (yarde) = 3 Feet	0,914 4
Foot [1] (pied) — abréviation Ft. — (au pluriel Feet) . . .	0,304 8
Inch (pouce) = 1/12 Foot	0,025 4

Poids.

	kg
Ton (tonneau) = 20 Hundredweight	1016,00
Hundredweight [2] (abréviation cwt) = 112 Pounds . .	50,80

[1] Le pied anglais est adopté en Russie, aux États-Unis et dans les colonies anglaises.

[2] Ce poids dit de cent livres porte un nom trompeur, puisqu'en réalité, d'après la définition légale, il vaut 112 livres avoir-du-poids. — L'abréviation cwt répond à centumweight.

	g
Pound (livre) (1) = 16 Ounce = 7000 Grains	453,59
Ounce (once) — (abréviation oz)	28,35
Grain (grain).	0,0648

Mesures de superficie.

	m^2
Square Foot (pied carré)	0,092 903
Square Inch (pouce carré)	0,000 645 14

Mesures agraires.

	m^2
Acre (arpent)	4 046,71
Perch (perche)	25,29

Mesures de volumes.

	m^3
Ton of schipping (tonneau maritime)	1,189 2
Cubic Foot (pied cube)	0,028 315
Cubic Inch (pouce cube)	0,000 016 39

Mesures de capacité.

	l
Bushel (boisseau) = 32 quart (capacité sèche)	36,328
Gallon (gallon)	4,541
Quart (quarte)	1,135 3

Monnaies.

	f
Pound (livre)	25,25
Shilling (shelling)	1,262
Penny (denier) — abréviation d. — (Pluriel *pence*) . .	0,10

(1) C'est la livre *Avoir-du-poids*, la seule usitée en fait. Elle est égale à 14 onces 11 penny-weights 15 grains de la livre « Troy. »

Livre Troy = 12 onces = 240 penny-weights = 5760 Grain (Troy.)

Les poids Troy étaient autrefois les poids légaux « pour les liquides, pour l'or, l'argent, les pierres précieuses, l'ambre et les électuaires. »

Les pharmaciens préparent les prescriptions médicales d'après la *livre Troy*, mais « ils achètent et vendent les drogues d'après la livre avoir-du-poids ». — Apothecaries mix their medecines by apothecaries'weight, but by and sell their drugs by avoir-du-poids weight. »

Principales mesures anciennes.

Il faut décourager autant que possible le recours aux anciennes mesures, mais longtemps encore certains métiers se serviront de désignations empruntées aux mesures abandonnées. Cela n'est pas seulement vrai pour les pays où l'introduction du mètre est récente, comme l'empire d'Allemagne ou l'Autriche, cela reste vrai même pour la Belgique, pour Bruxelles en particulier, où beaucoup de terrains se vendent au pied carré.

Pied carré de Bruxelles	=	0 076 mètre carré
Mètre carré	=	13,151 pieds carrés.

Du reste, il sera toujours intéressant de connaître la métrologie des temps passés, pour pouvoir apprécier les monuments scientifiques originaux. L'une des mesures les plus usitées et des plus justement célèbres était la toise française et ses subdivisions, le pied, le pouce et la ligne.

	M
Toise = 6 pieds	1,949 037
Pied = 12 pouces. — (Pied de roi)	0,324 839
Pouce = 12 lignes	0,027 070
	mM
Ligne de Paris	2,255 829

La ligne de Paris avec ses multiples a servi à définir certaines mesures en pays étrangers.

Nous réunissons ci-après les valeurs des mesures étrangères les plus usitées :

Bavière. — Loi du 28 février 1809. — Le pied bavarois vaut 129,38 lignes de Paris

Prusse. — Loi du 16 mai 1816. — Le pied prussien vaut 139,19 lignes de Paris.

Wurtemberg. — Loi du 30 mai 1806. — Le pied wurtembergeois vaut 127 lignes de Paris (1).

(1) Les tableaux métrologiques suivants prennent pour unité de comparaison la ligne de Paris :

1° Ceux qui terminent les tables de logarithmes à 6 décimales de Bremiker, — 5e édition. — Berlin, 1877.

2° Celui que contient le Weisbach's-Ingenieur. — 5e éd. — Braunschweig, 1874-1877.

3° Ceux du Gemeinnützliges mathematisch-technisches Tabellenwerk de Joseph Hrabak, 2me édition. — Vienne, 1876.

Le pied anglais a réglé les pieds suivants :

HANOVRE. — Le pied = 11,5 pouces anglais.

RUSSIE. — Le pied = pied anglais.

SUÈDE. — Le pied = 11,6891 pouces anglais (Kupffer).

Le mètre lui-même a servi à régler certains pieds :

BADE et SUISSE. — Le pied = 0m,3.

HESSE (grand-duché). — Le pied = 0m,25.

NASSAU. — Le pied d'architecte = 0.3. Le pied d'arpenteur = 0,5.

Nous terminons ces considérations générales par un tableau très réduit des divers *pieds* et des différentes *livres*, suivi d'un tableau des *lieues* et *milles* les plus importants.

Pieds et livres.

PAYS.	Valeurs du pied. M	Valeurs de la livre. G
Autriche (pied de Vienne)	0,316 1	560,02
Bavière (Loi du 28 fév. 1809)	0,291 9	560,00
Espagne	0,278 6	460,07
France (Pied de roi).	0,324 8	489,51
Grande-Bretagne.	0.304 8	453,59
Prusse (Pied du Rhin)	0.313 9	467,71
Russie.	0,304 8	409,52 (1)
Saxe	0,283 2	500,00
Suède	0,296 9	425,09 (2)
Wurtemberg (Loi du 30 nov. 1806). . . .	0.286 5	467.75

Lieues et milles.

	Kilomètres.
Mille géographique (3) (1/15 de degré de l'équateur)	7,4204
Mille marin (1/60 de degré de l'équateur)	1,8551
La lieue marine = 3 milles marins.	
La lieue suisse	4,8000
Mille anglais (Statute mile) = 5280 pieds anglais	1,6093
Mille prussien = 2000 Ruthen = 24000 pieds prussiens	7,5325
Mille autrichien = 4000 Klafter = 24000 pieds viennois	7,5866
La verste russe = 3500 pieds anglais	1,0668

(1) D'après Kupffer (Saint-Pétersbourg ; 1841).

(2) C'est la valeur déduite des travaux de Kupffer. — (Bremiker) 423,08. — (Hrabak et Weisbach's ingénieur) 425,31.

(3) Pour l'établissement du mille géographique et du mille marin nous avons adopté l'ellipsoïde de révolution de Bessel qui jusqu'à présent représente le mieux la forme générale de la terre.

Instruments de pesage légalement obligatoires en Belgique.

Balances à bras égaux.

es balances autorisées sont de deux systèmes différents :
› Balances à fléau simple suspendu ou soutenu ;
› Balances à fléau composé, sous forme de parallélogramme articulé, s *Roberval.*

es premières (balances suspendues) ont des portées variant de 2,000 kilogrammes (1); la force des autres est limitée de 1 à 50 kilonmes et la forme, ainsi que les dimensions des principaux organes les composent sont déterminées par des arrêtés spéciaux.

a sensibilité de tous ces instruments est fixée au 1/2 000e de leur ée. Ex. : une balance de la force de 5 kilogrammes doit être sen- à 2 1/2 grammes, sous la charge de 5 kilogrammes dans chaque eau.

ıdépendamment des appareils ci-dessus, qui répondent aux besoins transactions commerciales sur marchandises de valeur moyenne, il les balances de précision servant au pesage des matières précieuses ue le contrôle admet sous certaines conditions, telle que, par nple, d'être sensible au 1/50,000e de leur portée.

Balances-bascules.

modèle officiel est la bascule triangulaire (type Quintens) établie les forces de 50 à 2,000 kilogrammes.

s arrêtés spéciaux règlent le détail de la construction de ces appa-. Ils déterminent la nature et les dimensions des matériaux qui y ent.

ı sensibilité requise est de 1/1000e de la portée et ces instruments ent être établi, de manière à donner un rapport exact de 1 à 10 que soit le poids dont on les charge et la place qu'il occupe sur le er.

dépendamment de ceux-ci et pour répondre à des besoins particu-

es nombres suivants représentent, en kilogrammes, l'échelle des forces adoptées : . 10, 15, 20, 30, 50, 100, 200, 300, 500, 750, 1 000, 1,500, 2,000.

liers de l'industrie, l'administration autorise la fabrication d'appareils différents, soit dans le rapport qui peut être de 1 à 100 ou de 1 à 1 000, soit dans la forme ou la disposition des pièces.

On admet aussi, pour les instruments de certaine force, le remplacement plus ou moins complet des poids légaux par un ou plusieurs curseurs agissant parallèlement au fléau.

Mais ces autorisations ne s'accordent que sur l'avis d'une commission spéciale intitulée « Commission consultative des poids et mesures », à laquelle sont soumises les pièces nouvelles à examiner, ainsi que les plans et renseignements qu'elle juge nécessaires.

En suite de cet avis, l'administration statue sur l'opportunité de l'autorisation à accorder.

Remarques. — De même que les balances et bascules, les poids et mesures sont soumis à des conditions de matières, de forme et de dimensions dont voici les plus importantes :

Les seules mesures de longueur autorisées sont :

Le décamètre, le double et le demi-décamètre; le mètre, le double et le demi-mètre; le décimètre, le double décimètre; le centimètre; le millimètre.

Ces mesures sont en métal (fer ou cuivre) ou en bois.

Les mètres sont d'*une seule pièce*, en métal ou en bois. L'erreur tolérable dans leur longueur est fixée à *un* millimètre pour les mètres en bois et à 0,2 de millimètre pour ceux en métal. Cette erreur n'est admise qu'*en plus*.

Des poids. — Les valeurs de poids admises constituent une série procédant suivant les nombres 1, 2, 5 et dont les termes extrêmes sont le milligramme et le poids de 50 kilogrammes.

Les poids ordinaires sont en *fonte de fer* et en *cuivre jaune* ou laiton.

Les poids sous-multiples du gramme peuvent être faits avec des lames d'aluminium, d'argent, de platine ou de cuivre jaune coupées carrément.

Les poids en cuivre ont la forme d'un cylindre surmonté d'un bouton et dont la hauteur est égale au diamètre de la base. L'erreur

tolérable dans la valeur du poids, *en plus seulement*, est variable. Elle est de *un* décigramme pour le poids de 500 grammes.

Les poids en fer se présentent sous trois formes. Les pièces de 50 et de 20 kilogrammes constituent des pyramides rectangulaires tronquées. Celles de 10 et de 5 kilogrammes sont aussi en forme de pyramides tronquées, mais dont la base est un hexagone régulier.

Ont aussi cette dernière forme ou celle d'un cylindre à bouton, les poids de 2, de 1 et de 1/2 kilogramme.

Finalement, des poids de 200, de 100 et de 50 grammes sont admis sous la forme cylindrique à bouton. Les poids en forme de pyramide sont reliés au moyen d'un *lacet* à l'anneau qui sert à les prendre. L'erreur tolérable *en plus* est variable, et de *un* gramme pour le poids de *un* kilogramme.

Des mesures de capacité. — Pour *matières sèches*, elles sont en métal ou en bois, l'intérieur formant un cylindre dont le diamètre égale la hauteur. On en fait depuis le demi-décilitre jusqu'à l'hectolitre.

Pour *les liquides*, la série usuelle des mesures va du centilitre au double litre. Elles sont en fer-blanc, la hauteur égalant le diamètre du cylindre intérieur, ou bien en étain, la hauteur du cylindre intérieur étant double de son diamètre.

L'erreur de contenance tolérable *en plus* seulement est de *3 grammes* pour le litre en étain. Elle est *double* pour le litre en fer-blanc.

Pour le *bois de chauffage* est autorisé l'emploi du stère, du double stère et du demi-décastère.

Remarques générales. — Tous les instruments de pesage et de mesurage admis pour les usages commerciaux portent la désignation qui leur est propre, ainsi que la marque du fabricant ou du vendeur.

Ils sont, en outre, revêtus des marques de la vérification spéciales à l'année de leur admission.

[redacted]

INSTRUCTIONS

pour l'observation des phénomènes périodiques naturels,

PRÉPARÉES PAR

J. VINCENT

Météorologiste à l'Observatoire royal.

L'Académie royale de Belgique a publié en 1853 des *Instructions pour l'observation des phénomènes périodiques*, rédigées par Ad. Quetelet, où l'on trouve exposées les règles que l'on doit suivre dans ce genre d'observations. Un principe essentiel, que le fondateur de l'Observatoire royal rappelle à plusieurs reprises, est, qu'il faut rendre les observations comparables. Pour atteindre ce but, il convient de préciser autant que possible les phénomènes à observer et d'éliminer les influences autres que celles du climat. Cette dernière remarque s'applique surtout aux plantes.

Plantes.

Les plantes à observer doivent être choisies parmi celles qui sont communes dans les parcs et les jardins. On peut leur en adjoindre d'autres que l'on ne rencontre qu'à l'état sauvage. On doit écarter tous les végétaux annuels ou bisannuels, parce que l'époque de floraison est fortement influencée par celle du semis. On peut faire exception pour les céréales d'automne et l'avoine.

Les sujets mis en observation ne pourront appartenir à aucune variété de coloration, de forme où autre, mais devront représenter le type pur de l'espèce.

A part les céréales, les plantes doivent sé trouver dans un jardin bien aéré, c'est-à-dire qu'elles ne doivent pas être trop voisines de bâtiments, de bouquets d'arbres, de massifs, de haies ou de clôtures Moins elles seront entourées et protégées d'arbres ou d'écrans quelconques, capables d'arrêter les rayons du soleil ou de briser le vent, mieux elles reflèteront dans leurs différentes phases les influences climatériques. C'est assez dire que les sujets grimpant sur des bâtiments ou formant des espaliers contre des murs doivent être abandonnés. Il faudra soutenir

par des rameaux et des tuteurs convenables les plantes grimpantes mises en observation.

Les remarques qui précèdent s'appliquent aussi bien aux arbres et aux arbustes qu'aux plantes basses que l'on cultive pour leurs fleurs.

Nous recommandons instamment d'observer plusieurs plantes de la même espèce. Cela offre certains avantages. On pourra ainsi constater des différences individuelles qu'il serait intéressant de connaître. De plus, en cas de maladie ou de mort d'une plante, la série des observations ne sera pas interrompue. Il sera bon de distinguer par un numéro d'ordre les différents individus de la même espèce. Il ne faudra pas confondre les annotations qui les concernent, mais les inscrire séparément.

Les végétaux à observer devront être plantés depuis un an au moins, et reçevoir les soins de culture ordinaire, fumure modérée, sarclages, binages); il faudra seulement s'abstenir d'arroser, pour permettre aux fluctuations des précipitations atmosphériques de faire sentir toute leur influence. Si, pour certaines raisons, on se voyait obligé d'élaguer les arbres ou les arbustes, il ne faudrait le faire que d'une manière très modérée.

Les plantes devront être visitées chaque jour durant toute la période de végétation, car ce n'est qu'ainsi que l'on peut saisir exactement le moment où se produisent les phénomènes que l'on attend.

Feuillaison. — On inscrira comme *date de la feuillaison, celle où les premières feuilles sortent de leur bourgeon et deviennent visibles.* On continuera d'observer la plante les jours suivants, ponr s'assurer que les premiers bourgeons qui ont montré leurs feuilles n'avaient pas une avance trop considérable sur les autres. Il sera bon d'annoter les dates où les bourgeons suivants ont présenté le phénomène de la feuillaison.

Effeuillaison. — *L'effeuillaison a lieu lorsque la plante a perdu la moitié de ses feuilles.*

Floraison. — *En général, le jour de la floraison est celui où la première fleur montre ses anthères.* Pour les arbres élevés, à chatons, on considérera comme jour de la floraison celui où les chatons commencent à tomber; pour les papiléonacées, celui où la partie de la corolle

l'on nomme l'étendard s'étale. Ici, comme pour la feuillaison, il sera bon de poursuivre l'observation de la plante les jours suivants, pour voir si l'on n'a pas eu affaire à un épanouissement en quelque sorte accidentel.

FRUCTIFICATION. — *Pour les fruits dehiscents, on notera la déhiscence du péricarpe du premier fruit; pour les fruits indéhiscents, la maturation du premier fruit, laquelle a lieu lorsque le fruit a pris sa couleur définitive* (1) Suivre les progrès de la fructification sur la même plante et s'assurer que l'on n'a pas eu affaire à une avance partielle extraordinaire.

OBSERVATIONS SUPPLÉMENTAIRES. Outre les observations précédentes, qui ne peuvent se faire que sur des végétaux que l'on cultivera dans sa jardin, les céréales de nos champs exceptées, les observateurs sont priés d'annoter chaque année l'état des principales récoltes de leur région. Nous recommanderons particulièrement les céréales, les pommes de terre, le foin, les trèfles, le houblon, le chanvre, le lin, le tabac, les betteraves, les navets, le colza, la chicorée, les cerises, les pommes, les poires, les prunes, le raisin. On désignera autant que possible les variétés auxquelles appartiennent ces derniers fruits.

Oiseaux (2).

On doit présenter, au sujet des observations concernant les animaux, une remarque analogue à celle que l'on a faite ci-dessus à propos des plantes; c'est qu'il est indispensable que l'observateur se trouve tous les jours aux endroits où il s'attend à constater les phénomènes inscrits au programme. On ne peut parcourir tous les jours les bois, les prairies, les champs et les jardins de son canton. Il faudra donc s'en tenir aux endroits que l'on peut visiter régulièrement. Même dans ces conditions, il est bien peu de personnes qui ne pourraient fournir un grand nombre de renseignements utiles.

CHANT DES OISEAUX SÉDENTAIRES. — Nos oiseaux sédentaires com-

(1) On sait que le *péricarpe* est la partie du fruit qui renferme les graines. Un fruit *déhiscent* est celui dont le péricarpe, à un moment donné, se divise plus ou moins complètement et permet ainsi aux graines de se répandre.

(2) Les personnes qui désirent apprendre à déterminer nos oiseaux en plein air, pourront consulter *Nos oiseaux*, par J. Vincent, Bruxelles, 1898, G. Balat.

mencent à chanter lorsqu'ils se disposent à vaquer aux soins de la reproduction, c'est-à-dire au commencement du printemps. On inscrira la date du premier chant et l'on notera si le chant se poursuit les jours suivants ; en cas d'interruption, on en tiendra note ; enfin, on inscrira la date à laquelle le chant aura cessé définitivement.

En automne, presque tous les oiseaux sédentaires reprennent un peu leurs chansons. On tiendra note des jours où on les aura entendus chanter à cette époque de l'année.

Arrivée et départ des oiseaux d'été. — On notera, pour les oiseaux de cette catégorie, la date à laquelle on aura observé le premier individu d'une espèce et celle à laquelle on aura constaté l'arrivée générale. On indiquera, pour les chanteurs, si la date du retour est celle où l'on a entendu le premier chant ou bien celle où l'on a aperçu l'espèce pour la première fois.

On devra entendre par époque du départ, celle où le plus grand nombre des oiseaux d'une espèce aura disparu. Il sera utile de noter, en outre, si l'on a encore aperçu ultérieurement des retardataires, et jusqu'à quelle date.

Passages. — Ici il faudra noter, non seulement la date du premier passage, mais aussi les jours où l'on aura observé des migrations nombreuses et le jour du dernier passage. On donnera quelques détails sur l'importance des troupes de chaque espèce.

Parmi les échassiers et les palmipèdes, il y a quelques espèces qui font, en certaines localités, un séjour plus ou moins prolongé et qui deviennent ainsi des oiseaux d'hiver. Les observateurs feront bien de fournir à ce sujet les renseignements qu'ils pourront recueillir.

Arrivée et départ des oiseaux d'hiver. — La manière de procéder sera analogue à celle que l'on a recommandée pour les oiseaux d'été.

Quelques oiseaux d'hiver reprennent leur chant avant de nous quitter, au printemps. On notera la date de cette reprise.

Oiseaux d'apparition accidentelle. — Il n'y aura, pour ces espèces, qu'à indiquer les dates d'apparition, à donner quelques détails sur l'importance des migrations et à noter la durée du séjour.

[redacted]

Poissons.

Les observateurs habitant des localités situées sur les grandes rivières indiqueront l'époque où remontent, au printemps, l'alose (*Alosa communis* Cuv.) et la finte (*Alosa finta* Cuv., en flamand *meivisch*). De même pour le saumon (*Salmo salar* L.), la truite (*Salmo trutta* L.), l'esturgeon (*Accipenser sturio* L.).

Quant aux poissons qui ne quittent pas la mer, observer, dans les ports ou sur la côte, l'époque où arrivent les premiers harengs (*Clupea harengus* L.), les premiers maquereaux (*Scomber scombrus* L.) et quelques autres poissons voyageurs très communs.

Insectes.

Les points à observer pour ces animaux sont : le commencement de l'apparition, l'apparition générale et la disparition. S'il y a une seconde apparition, on la mentionnera avec les mêmes détails. On indiquera si les espèces observées sont abondantes ou rares dans la localité où l'on observe.

Parmi les insectes, un certain nombre ne sont pas également communs chaque année. Il sera utile de consacrer quelques mots à ces variations.

En général, on recommande d'observer toutes les espèces communes et d'une observation facile.

L'observation du réveil et de la retraite des abeilles se fera de préférence par les propriétaires de ruchers.

LES SIGNES SYMBOLIQUES DES PLANÈTES

Tous ceux qui ont quelques notions d'astronomie connaissent la série des signes symboliques par lesquels on a coutume de désigner les corps principaux du système solaire. Nous les reproduisons ci-dessous :

☉ . . . . **le Soleil,**
☽ . . . . **la Lune,**
☿ . . . . **Mercure,**
♀ . . . . **Vénus,**
♁ . . . . **la Terre,**
♂ . . . . **Mars,**
♃ . . . . **Jupiter,**
♄ . . . . **Saturne,**
♅ . . . . **Uranus,**
♆ . . . . **Neptune.**

On remarquera que ces signes ne représentent pas les sons, comme le font les lettres de l'écriture. Ils désignent tout d'une pièce les objets auxquels ils sont affectés. Ce sont à peu près, avec nos chiffres 1, 2, 3, etc., les seuls exemples d'hiéroglyphes ou signes des choses, qui aient subsisté jusqu'à ce jour au milieu de notre écriture phonétique. Ces signes sont, comme les chiffres, employés dans les textes de toutes les langues européennes. Chaque peuple les lit par l'idéographie, dans la langue du texte auquel ils sont incorporés. En rencontrant le signe ♁, par exemple, le français prononce *Terre*, l'allemand *Erde* et le russe *Zemlia*.

L'origine des hiéroglyphes des chiffres est plus généralement connue que celle des signes planétaires. On sait que nos caractères arithmétiques ont été imaginés dans l'Inde pour être introduits en Europe par les Arabes, qui les avaient reçus de première main. Mais comment et dans quel pays les signes des planètes ont-ils pris naissance?

Les traités modernes d'astronomie, y compris les plus estimés et les plus complets, dédaignent d'entrer dans de pareils détails, et ne provoquent pas une pensée, n'éveillent pas même un souvenir, au sujet de ces symboles, dont ils nous enseignent à nous servir machinalement et

en aveugles. Cette absence de tout accessoire anecdotique ou historique, cette habitude de renfermer toute l'exposition dans l'analyse du sujet, donnent à nos livres didactiques modernes, une sécheresse, contre laquelle réagissent, au grand détriment de l'exactitude scientifique, de brillants ouvrages de vulgarisation, qui ne sont trop souvent que des romans astronomiques. Quel plaisir on éprouve, au contraire, à la lecture des traités plus érudits, plus variés sans être moins fidèles, du XVIII[e] et du XVII[e] siècle! Ces traités ne peuvent renfermer que les connaissances de leur temps; ils sont donc incomplets comme faits. Mais ce qu'ils contiennent est encore la base de la science, et avec quel intérêt ils l'exposent, combien ils nous instruisent, quelle multitude de détails pleins de vie ils joignent à leur tableau!

Nous citerons particulièrement, en français, l'*Astronomie* de Lalande, en anglais celle de Long, et parmi les ouvrages un peu plus anciens, l'*Almagestum novum*, écrit en latin par Riccioli. Dans Lalande, on trouvait encore l'explication des signes planétaires qui s'est, pour ainsi dire, perdue depuis lors. On y voit que ☿ est une image du caducée, ♀ un miroir à manche, ♂ une lance dépassant un bouclier qui en couvre la plus grande partie, ♃ un Z grec majuscule (la première lettre du mot *Zeus*, Jupiter) augmenté d'un trait intersecteur, ♄ une faux, enfin ☉ et ☽ les images du disque du Soleil et du croissant de la Lune [1]. Huet présente la même explication, dans ses notes sur Manilius, jointes à l'édition de ce poète astronome qu'il a donnée dans la collection dite *ad usum Delphini* [2].

Nous donnons, à la page suivante, d'après la restitution de Long [3], les éléments des principaux signes planétaires.

Il serait superflu d'ajouter les signes du Soleil et de la Lune, qui parlent d'eux-mêmes, et se présentaient naturellement au créateur de symboles. Aussi remontent-ils à une haute antiquité. On les voit sur les monuments égyptiens, et dès le deuxième siècle, Clément d'Alexandrie les désignait comme les caractères de l'écriture hiéroglyphique qui

(1) *Lalande*, Astronomie; 2[e] éd., 3 vol. 4°, Paris 1771; t. 1, p. 249. — 3[e] éd., 3 vol. 4°, Paris, 1792; t. 1, p. 201

(2) *Huet*, Animadversiones in Manilium, dans son édition de Manilii astronomicon libri V, 4°, Parisiis, 1679; p. 79.

(3) *Long*, Astronomy; 2 vol. 4°, Cambridge, 1742-1764; vol. 1, planche de la p. 171. Texte, même vol., p. 196.

représentaient respectivement le Soleil et la Lune [1]. Il est extrêmement curieux de voir que les Chinois, dans leur plus ancienne forme d'écriture, qui remonte à plus de quarante siècles, traçaient aussi un cercle pour désigner le Soleil, et un croissant pour représenter la Lune [2].

Mais il faut se garder d'en conclure que les signes des planètes nous viennent des hiéroglyphes de l'Orient, et soient aussi anciens que les deux symboles ☉ et ☽. L'antiquité, au contraire, n'a jamais désigné les planètes que par leurs noms, et il n'y a pas encore de traces de leurs signes représentatifs dans les nombreux manuscrits arabes. C'est seule-



Fig. 45. — Mercure. Vénus. Mars. Saturne.

ment quand les sciences caballistiques prirent leur développement, que parurent ces signes, qui étaient associés, chez les alchimistes, à la désignation des métaux, en même temps qu'ils étaient employés, par les astrologues, à la représentation des planètes. On sait que chaque planète avait son métal, bien qu'il y eût d'abord certaines variations dans les termes de correspondance.

Alexandre de Humboldt ne fait pas remonter les signes des planètes proprement dites au delà du xe siècle [3]. La forme n'en fut pas fixée immédiatement. On peut en voir un grand nombre de variantes sur la planche de l'*Astronomy* de Long déjà citée. Les signes y sont pris d'un manuscrit du Trinity College de Cambridge, d'un ouvrage de Sau-

(1) *Clément d'Alexandrie*, Stromata, lib. V; dans l'éd. grecque-latine de Potter (Opera omnia quae extant), 2 vol. fol., Oxoniæ, 1715, t. I, p. 657.

(2) *Abel Rémusat*, Mélanges asiatiques, 2 vol. 8°, Paris, 1825-26; t. II. p. 26; (dans l'article intitulé : Sur les caractères figuratifs qui ont servi de base à l'écriture chinoise — reproduit dans les Mémoires de l'Académie des Inscriptions, t. VIII, 1827).

(3) *Al. von Humboldt*, Kosmos; 5 vol. 8°, Stuttgard und Tübingen; Bd. III, Abth. II. 1851, S. 424. — Cosmos (trad. franç.), 5 vol. 8°, Paris; t. III, p. 463.

maise [1], et du glossaire gréco-barbare de Du Cange [2]. La forme actuelle est fixe des signes ne s'établit que par des modifications progressives. Hoefer la signale dans un manuscrit du XVe siècle de la Bibliothèque nationale de Paris [3].

Letronne, dans un article fort intéressant, ne croit pas que les symboles du caducée, du miroir, du bouclier, de la faux, aient été les premiers employés. Il pense que, dans les plus anciens essais, on s'était simplement servi de lettres initiales, ainsi qu'on a continué à le faire pour *Zeus*, *Z* [4].

Mais pendant qu'on désignait ainsi les anciennes planètes, il n'y avait pas encore de signe particulier pour la Terre. Celle-ci, en effet, ne comptait pas au nombre des astres. Ce fut seulement après Copernic qu'elle prit rang parmi les corps du système solaire. La croix qui en couronne le symbole suffirait à elle seule pour indiquer que ce signe est d'origine chrétienne. Humboldt ne fait pas remonter ♁ au delà du XVIe siècle [5].

Il resterait à mentionner les signes d'Uranus et de Neptune. Ceux-ci furent imaginés lors de la découverte de ces planètes. Uranus, trouvé en 1781 par William Herschel, a été représenté un instant par un cercle surmonté verticalement d'une lance. Quelques ouvrages allemands font encore usage de ce symbole, qui se rapproche trop de celui de Mars et pourrait être une cause de confusion. L'initiale H du nom de Herschel a généralement prévalu, sous une forme un peu altérée (♅).

Quant à Neptune, découvert en 1846, on lui avait d'abord attribué pour symbole un L et un V entrelacés, les initiales de Le Verrier. Mais le trident (♆) a été bientôt substitué à ce premier signe.

Les astéroïdes avaient reçu également, à l'origine, des signes symbo-

(1) *Salmasius* [*Saumaise*], Plinianae exercitationes in C. Julii Solini Polyhistora; 2 vol. fol., Parisiis, 1629; réimprimé 2 vol. fol., Trajecti ad Rhenum, 1689; t. II, pp. 1235-1237

(2) *Du Fresne Du Cange*, Glossarium ad scriptores mediæ et infimæ græcitatis, 2 vol. fol., Lugduni, 1688; t. II, vers la fin.

(3) MS 2329 Bibl. nat. de Paris; cité par *Hoefer*, Histoire de la chimie, 2 vol. 8°, Paris, 1842-43; t. 1, p. 250

(4) *Letronne*, Sur l'amulette de Jules César et les signes planétaires, dans la *Revue archéologique*, 8°, Paris; t. III, 1846, p. 261.

(5) *Al. von Humboldt*, endroit cité note 3, page 69.

liques, imaginés à mesure de leur découverte. Les dix ou douze premiers d'entre eux ont été désignés par de tels signes, qui sont maintenant oubliés. La multiplicité des astéroïdes, dont on énumère aujourd'hui environ trois cent cinquante, aurait rendu la connaissance de ces signes très difficile, et leur composition d'autant plus délicate qu'il fallait éviter l'équivoque entre ces nombreux symboles. On doit s'applaudir de l'abandon de la méthode, en ce qui concerne ces petits corps.

Au contraire, si l'on considère les signes du Soleil, de la Lune et des planètes principales, on est disposé à penser que l'usage s'en perpétuera. Ils offrent un moyen facile de désigner ces astres, en simplifiant l'écriture. Ils sont même passés comme signes algébriques, dans certains ouvrages de Mécanique Céleste, où ils représentent les moyens mouvements des planètes auxquelles ils se rapportent. On écrit, par exemple, 5 ♄ — 2 ♃ pour désigner cinq fois le moyen mouvement de Saturne moins deux fois le moyen mouvement de Jupiter, quantité qui sert d'argument à la grande inégalité de ces deux astres.

Indépendamment des signes des planètes, l'astronomie a encore employé, à partir du moyen âge, beaucoup d'autres caractères d'une nature hiéroglyphique. Tels étaient ceux qui désignaient les nœuds des orbites, les aspects des planètes (conjonctions, octants, quadratures, oppositions), enfin les signes du zodiaque. Les lecteurs qui seraient désireux de remonter à l'introduction de ces signes, ainsi qu'aux formes diverses par lesquelles ils ont passé, trouveront des renseignements à cet égard dans les ouvrages que nous venons de citer en notes.

C. H.

LA GÉOPHYSIQUE
ET
LES STATIONS GÉOPHYSIQUES EN BELGIQUE

PAR
E. LAGRANGE,
professeur de physique à l'École Militaire.

Grâce à l'accueil bienveillant que la Société belge d'astronomie a bien voulu faire à nos projets, grâce aussi à l'appui scientifique de deux savants bien connus à des titres divers, M. l'abbé Renard et M. Lepaige, la création de stations géophysiques en Belgique est aujourd'hui chose assurée ; l'une d'entre elles pourra même, avant l'année nouvelle, commencer ses travaux. En présence de cet événement scientifique, il m'a paru qu'il n'était pas sans intérêt de retracer la genèse de cette science nouvelle, de chercher à justifier son titre par l'indication générale des recherches qui forment son aire d'études et par les souvenirs que cette création rappelle à la science belge.

Et tout d'abord, cette qualification de nouvelle, que nous employons, est-elle justifiée ? Dans quelles limites l'est-elle et n'offense-t-elle pas des droits acquis par des services antérieurs ?

Il est certain que, tout en étant bien défini, le domaine de la physique terrestre présente des frontières étendues et communes avec une foule de sciences particulières. La géophysique touche à la géographie, à la géologie, à la météorologie, à l'astronomie, aux sciences naturelles, et, sans prétendre à la possession des territoires que ces sciences se se sont partagés, elle se croit autorisée à y exercer une sorte d'autorité morale ; elle se sert en même temps de l'acquit scientifique particulier à chacune de ces sciences, pour mieux assurer ses efforts à elle-même ; enfin, elle prend comme base de ses travaux, la physique générale et les sciences mathématiques lui prêtent un large concours.

Mais parmi les sciences que nous avons citées, il en est nécessairement une, la géographie ou description de la Terre, qui, en invoquant sa dénomination même, peut revendiquer les affinités les plus étroites avec la physique du globe. Il semble cependant qu'en s'appuyant sur les données historiques du développement scientifique général, on ne

la puisse considérer que comme un chapitre spécial, le plus important il est vrai, de la géophysique. La géographie a existé de tout temps, depuis les plus informes essais dus à la science de l'antiquité jusqu'à l'époque actuelle où elle atteint son développement le plus marqué dans les ouvrages des Humboldt, des Ritter, des Élisée Reclus. Sans rechercher les causes, elle constate les effets, et s'adressant à toutes les sciences naturelles, elle montre les influences mutuelles de la structure superficielle du sol, de la végétation qui la recouvre, des cours d'eau qui la parcourent, des conditions climatériques qui la caractérisent, sur l'agrégation des peuples, sur les limites que la nature a imposées à leur répartition et à leur expansion, sur les caractères qu'elle leur a en quelque sorte imposés; elle répand, en un mot, la lumière sur la vie des peuples et le cadre dans lequel ils se meuvent. Sans prétendre à étudier ni à scruter les causes des phénomènes physiques de toute nature dont la surface de notre Terre est le théâtre, elle en décrit les effets et les conséquences nécessaires que ces effets amènent dans la biologie des peuples.

La géophysique lui fournit les matériaux de ses études; prenant pour base les sciences physiques et mathématiques, elle cherche à interpréter l'ensemble des phénomènes que lui révèlent l'observation et l'expérience à la surface même du globe, dans ses profondeurs et dans l'atmosphère qui l'entoure. A la poursuite des causes qui ont pu les produire, elle franchit les bornes de l'océan atmosphérique au fond duquel les êtres vivants s'agitent, et considère la Terre toute entière comme une partie du grand tout, vivant et animé, qui constitue notre système solaire. Un des chapitres les plus nouveaux de son histoire est précisément celui des influences astrales que l'antiquité et le moyen âge n'ont fait que rêver et qui deviennent la réalité d'aujourd'hui. L'extension prodigieuse que les sciences physiques ont prises dans notre siècle a constitué la géophysique en science distincte, d'autant plus avancée que les sciences mathématiques lui prêtent la précision de leurs méthodes et la rigueur de leurs raisonnements. C'est de ce côté surtout qu'elle offre de nombreux points de contact avec l'astronomie, car elle constitue l'*Astronomie physique* de la Terre elle-même, et si les méthodes physiques appliquées à ces astres lointains qui gravitent dans l'espace infini ont déjà conduit aux merveilleuses découvertes que nous

rappellent les noms de Frauenhofer, de Kirchoff et Bunsen et du P. Secchi, à quels résultats devront-elles conduire dans le domaine du globe, qui nous est matériellement accessible ?

On pourrait donc définir la géophysique comme l'application à l'étude des phénomènes terrestres des méthodes physiques ; comme cette définition l'indique, ses progrès sont intimement liés aux progrès mêmes des sciences physiques ; chaque pas fait en avant par celles-ci, et la science pure nous ménage chaque jour, de ce côté, des surprises, est un pas permis à la science géophysique. Tout perfectionnement même dans les instruments d'observation et d'expérimentation est une aide qui lui est donnée, et je ne pourrais mieux faire ici que de citer le précieux pendule horizontal de Von Rebeur-Paschwitz et de M. Ehlert, dont la sensibilité aux variations de direction de la gravité n'a pas encore été dépassée à l'heure actuelle, sensibilité telle que le $^1/_{100}$ de seconde d'arc est indiqué dans la variation relative ou absolue de la verticale, par un instrument pendulaire de quelques décimètres cubes de volume total ! On sait l'acquit considérable que la géophysique lui doit. Ce qui est vrai aujourd'hui de l'étude des petits mouvements du sol, que ces instruments de haute précision ont rendue possible, l'a été, il y a quelques vingt années, de l'électricité atmosphérique que les électromètres de W. Thomson et de Mascart permettent d'étudier et d'enregistrer. Le premier savant qui s'est occupé de cette question, le grand géophysicien belge Quetelet, n'a pu utiliser que des instruments très imparfaits, dont la théorie n'était pas bien fixée et qui ne permettaient pas d'observations continues. Il en a tiré cependant un parti avantageux ; mais, combien les résultats précieux qu'il a obtenus eussent été acquis avec moins de peine, s'il avait pu profiter des progrès immenses que la science électrique a faits après lui !

A ces deux exemples des liens intimes qui réunissent la géophysique aux sciences physiques elles-mêmes, liens qui justifient ainsi son titre, je pourrais en ajouter un troisième et dernier que je trouve dans l'histoire des progrès plus récents encore de cette science. Je veux parler des travaux et surtout des instruments imaginés par M. le professeur Eötvös pour mesurer les éléments du champ gravifique et du champ magnétique terrestres en des points très voisins les uns des autres.

L'appareil qui a permis ces déterminations si précises est en principe

la célèbre balance de Coulomb que Cavendish avait transformée en 1798 en une balance « à peser les mondes ». On sait comment la torsion d'un fil métallique très mince peut servir à équilibrer les faibles forces électriques que Coulomb avait à mesurer et les forces d'attraction dont Cavendish cherchait à déduire la densité moyenne de notre globe.

Cavendish avait mesuré des forces valant un centième de milligramme ; M. Eötvös mesure des variations de l'accélération de la pesanteur égale à 2 ou 3 millioniémes, en employant comme mode de suspension de la balance des fils de 1/25 de millimètre de diamètre. La sensibilité extraordinaire de ces appareils de mesure nous fait prévoir un monde nouveau dans les domaines électrico-magnétique et gravifique, qui n'offrent entre eux aucun point de contact connu, alors que le grand principe de la conservation de l'énergie, dont l'absolue exactitude ne semble plus en doute aujourd'hui, établit un lien général entre toutes les formes des phénomènes. Comme nous l'avions signalé déjà dans le programme que nous avons eu l'honneur de soumettre à la Société belge d'astronomie et à la Société de géologie, le champ ouvert dans cette voie est vaste et la récolte doit forcément être féconde.

Parmi l'ensemble des phénomènes dont s'occupe la géophysique, ceux du magnétisme occupent une place prépondérante. Le premier savant peut-être qui ait relevé la dépendance des phénomènes magnétiques et des mouvements astronomiques, est notre compatriote Brück.

Le système magnétique du globe n'avait été jusqu'à lui envisagé que comme un fait dont les causes n'avaient point été cherchées. On ne peut en effet prendre pour une réalité possible, le système explicatif de Gilbert ; quant à la théorie de Gauss, elle n'est qu'une application mathématique ingénieuse, mais rien de plus. Le grand mérite de notre compatriote est d'avoir cherché en dehors du globe, dans l'action solaire principalement, la cause première des phénomènes magnétiques considérés comme fonction du temps. L'idée première qu'il a jetée dans la science, a d'ailleurs été reprise depuis lors par plusieurs, et on peut dire qu'à notre époque elle domine les conceptions géophysiques en général. Quant aux relations présumées entre la forme des continents et le système magnétique du globe, il est encore le premier à les avoir signalées ; il a été suivi dans cette voie, on le sait, par M. Charles Lagrange, qui, à maintes reprises, s'est occupé de cette question, l'a développée et en a précisé la portée.

Dans un mémoire présenté à la dixième conférence générale de l'Association géodésique internationale intitulé : « Sur la corrélation qui existe entre le relief du globe et son système magnétique », M. Charles Lagrange, saisissant le sujet dans ses lignes principales, fixait d'abord d'une manière générale le système du relief du globe terrestre, tel que Brück l'avait caractérisé dans son « Électricité ou magnétisme du globe », constitué par deux plans méridiens à angles droits, le premier asiatique-australien-colombien, le second européen africain à 90° du précédent. Il rappelait, en outre, le fait, depuis long-temps connu d'ailleurs, de la prédominance des étendues continentales dans l'hémisphère nord et de l'existence de deux crêtes de soulèvement dans les latitudes moyennes des deux hémisphères. A côté de ces caractères généraux du relief des terres, le magnétisme terrestre lui-même présente les siens. Deux régions en Asie et en Amérique se signalent par le maximum de leur intensité totale et sont situées à 180° l'une de l'autre en longitude. Le trait fondamental de concordance entre le système du relief et celui du magnétisme, disait M. Charles Lagrange, « est qu'ils sont l'un et l'autre ordonnés par rapport à des plans méridiens principaux qui, du moins pour l'époque actuelle, coïncident et constituent le méridien fondamental asiatique-colombien, sur lequel le méridien européen-africain-polynésien est à angle droit ; de plus, les deux systèmes sont, comme on le voit par leurs cercles équatoriaux, également inclinés sur l'équateur géographique, et leurs nœuds ascendants, au moins pour l'époque actuelle, sont à 180° l'un de l'autre. On peut encore remarquer, toujours pour notre époque, que les deux lignes, d'égale déclinaison, dessinent à peu près parallèlement les S des deux Amériques et de l'Asie australe. » Ces grands traits, ajoutent l'auteur, établissent déjà le fait d'une corrélation.

Le problème posé, l'auteur lui donnait une solution ; son exposé ne rentre pas dans le cadre d'une notice qui n'a pour but que de signaler l'importance des problèmes pour le grand public. Nous voudrions cependant y ajouter quelques mots. Les recherches expérimentales de Von Rebeur au sujet de la variation de la verticale ont, comme nous l'avons dit, mis en évidence l'existence d'une variation diurne en relation avec le mouvement du Soleil. Chose singulière, le mémoire capital de Von Rebeur présente, à côté de la courbe de cette variation diurne,

celle de la déclinaison pour en montrer la similitude, alors qu'en aucun point de ses écrits, cette corrélation n'est indiquée. M. le Dr Ehlert lui-même, auquel j'ai communiqué cette observation, n'a pu me l'interpréter, n'a pu me renvoyer à un texte du maître où ses idées à ce sujet auraient été exprimées. Le même savant, dans un mémoire que nous nous plaisons à signaler à l'attention de notre monde savant, cherche à interpréter ces variations diurnes de la verticale par une vague calorifique et dilatante qui, suivant le Soleil, ferait le tour du globe en 24 heures. Quelle que soit d'ailleurs l'interprétation, le fait essentiel subsiste, c'est celui de la corrélation, et la cause première du phénomène est encore à déterminer.

Tout ce que nous venons de dire nous montre qu'un point de vue général domine la géophysique tout entière et sert de lien commun entre toutes les manifestations de l'activité du globe terrestre. Si dans les siècles écoulés l'activité interne de notre sphéroïde lui imprimait un caractère personnel, peut-on dire, il ne paraît plus en être de même aujourd'hui. A peine s'est-on enfoncé sous la surface que toute vie, le mot est pris évidemment dans un sens que chacun comprend, toute transformation d'énergie disparaît. Les influences astrales, et principalement celles du Soleil sous lesquelles nous nous agitons, ne réagissent très probablement que sur une faible écorce de notre globe et sur le voile aérien qui la baigne immédiatement. La recherche des lois auxquelles les phénomènes géophysiques obéissent nous ramène donc directement à l'étude de la nature même du Soleil, étude qui s'ouvre seulement à nous, et à celle des mouvements astronomiques qui est faite et à laquelle rien ne reste à ajouter. Sans avoir pu prétendre à résoudre le problème complexe qui se présentait à lui, celui des lois physiques qui président à l'activité superficielle du globe, notre siècle en aura posé d'une manière précise les bases bien assurées. Entraînée en quelque sorte par la force des choses dans les voies générales ouvertes par le génie de Brück, convaincue de la vérité de l'existence des liens intimes qui nous lient à l'astre central, la science moderne (est-il besoin que je rappelle encore ici des noms) marche de plus en plus à l'union de l'astronomie et de la physique du globe. Elle est assurée que dans cette intime union réside le mystère à demi-dévoilé de la vie superficielle de la Terre.

Prochaines éclipses totales de soleil, visibles en Europe.

Les éclipses totales de Soleil visibles en Europe se présentent si rarement qu'il est naturel de voir l'astronome autant que le simple admirateur des merveilles célestes, attendre avec impatience l'occasion de contempler sans de trop grands déplacements, ce phénomène astronomique.

A cet égard nous serons exceptionnellement favorisés pendant les années qui vont venir ; il y aura en effet deux éclipses totales, visibles en Portugal, en Espagne, en Algérie et Tunisie, respectivement en 1900 et 1905.

Les déplacements pour l'observation de ces éclipses constitueront de simples voyages d'agrément vu la proximité et la facilité des moyens de communications.

La Société belge d'Astronomie s'est déjà entendue avec une des principales agences de voyages pour l'organisation d'excursions collectives en Espagne où en Algérie au mois de mai 1900, époque où un éclipse totale de soleil clôturera dignement notre siècle.

Nous donnons ci-contre 2 cartes indiquant le passage de la ligne d'ombre durant les éclipses du 28 mai 1900 et du 30 août 1905 et les élements astronomiques de ces 2 éclipses totales calculés par M. Milosevich, astronome à l'observatoire du Collége Romain.

Éclipse du 28 mai 1900.

HEURE LOCALE	LIMITE NORD		LIGNE CENTRALE		LIMITE SUD	
	latitude.	longitude.	latitude.	longitude.	latitude.	longitude.
4h 30m	37°41'3	+0°13'1	37°19'5	+0° 8'2	36°58'0	+0° 3'0
4 45	36 33 8	3 10 3	36 13 0	3 5 5	35 52 2	3 0 7
5 00	35 22 6	6 11 4	35 2 6	6 6 8	34 42 6	6 2 2
5 15	34 7 4	9 17 0	33 48 2	9 12 6	33 29 0	9 8 2
5 30	32 48 7	12 27 6	32 50 5	12 23 4	32 11 9	12 19 2

Les longitudes sont comptées du méridien de Paris.
En Portugal, la totalité durera 1m30'.



F.g. 46. — Carte de l'éclipse totale de Soleil du 28 mai 1900.



Fig. 47. — Carte de l'éclipse totale de Soleil du 30 août 1905.

Éclipse du 30 août 1905.

HEURE LOCALE	LIMITE NORD latitude.	LIMITE NORD longitude.	LIGNE CENTRALE latitude.	LIGNE CENTRALE longitude.	LIMITE SUD latitude.	LIMITE SUD longitude.
1h 30m	40°10'4	—6° 9'4	39°11'2	—0°22'6	38°12'6	—0°34'6
1 50	38 30 7	+2 56 6	37 32 6	+2 44 0	36 34 5	+2 31 4
2 10	36 49 5	6 3 1	35 51 6	5 50 0	34 53 7	5 36 9
2 30	35 5 5	9 10 9	34 8 9	8 57 2	33 12 3	8 43 5
2 50	33 21 8	12 22 2	32 25 9	12 8 0	31 30 0	11 53 8
3 10	31 38 9	15 39 5	30 43 8	15 24 2	29 48 7	15 9 5
3 25	30 22 8	18 11 0	29 28 3	17 55 4	28 34 1	17 40 4

En Espagne, la totalité atteindra 4 minutes.

F. T.

LA LUMIÈRE ZODIACALE

La lumière zodiacale est, on le sait, une zone d'aspect nébuleux et de forme conique ou lenticulaire, qui, dans nos climats, est visible vers l'occident le soir, après le coucher du Soleil, pendant les mois de février et de mars, lorsque l'air est bien pur et lorsque la Lune ne se trouve pas au-dessus de l'horizon. On peut l'apercevoir aussi le matin à l'orient, avant le lever du Soleil, pendant le mois de septembre. L'axe du cône de la lumière zodiacale coïncide, à peu près, avec l'écliptique et se trouve par conséquent dans le zodiaque.



Fig. 48. — Positions respectives de l'écliptique aux équinoxes de printemps et d'automne, après le coucher du Soleil.

La distance angulaire qui sépare le Soleil du sommet du cône de lumière est de 60° environ et sa largeur maximum de 30° ; ces nombres sont très variables et dépendent, à un haut degré, de la pureté de l'atmosphère. Si, dans nos climats, la lumière zodiacale n'est visible qu'à certaines époques, quand l'angle que fait son axe avec l'horizon est très grand (maximum à Bruxelles, 63°), il n'en est pas de même dans la zone équatoriale, où cet angle est toujours très considérable et peut même atteindre 90°. Cette circonstance, jointe à la pureté du ciel sous les tropiques, fait que la lumière zodiacale est visible toute l'année et

qu'elle paraît s'étendre souvent à une grande distance angulaire du Soleil. Son intensité va en augmentant dans le voisinage de cet astre, ce qui produit l'apparence de plusieurs enveloppes coniques emboîtées les unes dans les autres ; cet aspect a été décrit d'une manière fort complète par G. Jones.



Fig. 49. — Les diverses enveloppes de la lumière zodiacale, d'après G. Jones.

La lumière zodiacale a fait l'objet des recherches de plusieurs astronomes éminents ; elle fut étudiée pour la première fois, d'une manière systématique par J.-D. Cassini en 1683(¹). Ce savant expliqua les apparences qu'il avait observées, en imaginant qu'elles étaient produites par une nébulosité fortement aplatie et dont le plan de symétrie coïncidait avec l'équateur solaire. Mais Laplace a montré par le calcul qu'une atmosphère solaire de ce genre ne pourrait s'étendre même jusqu'à l'orbite de Mercure, ce qui ne permet pas de rendre compte de la grande étendue apparente de la lumière zodiacale. L'hypothèse qui explique le mieux les phénomènes observés suppose que cette apparence

(1) *Histoire de l'Académie des Sciences de Paris*, avant son renouvellement, vol. VII, 1730, page 276.

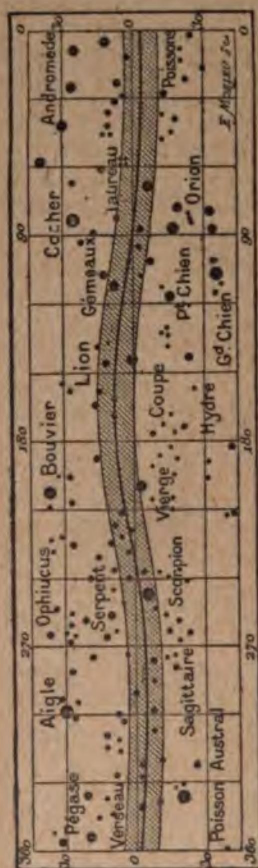
est produite par un grand nombre de particules très petites circulant autour du Soleil et plus resserrées dans le voisinage de cet astre. Le plan de symétrie de ce nuage cosmique serait le plan de l'équateur solaire, qui fait un angle de 7° avec l'écliptique. Suivant certains astronomes, Houzeau notamment, ce plan coïnciderait sensiblement, au contraire, avec celui de l'écliptique [1], et la lumière zodiacale aurait son siège dans le voisinage de notre globe, soit sous forme d'anneau nébuleux (Barnard) ou météorique (S. Alexander), soit sous forme d'effluve repoussé par le Soleil suivant le prolongement du rayon vecteur et analogue à la queue des comètes (Houzeau). Quelques observateurs, notamment Eylert et Serpieri, ont aperçu la lumière zodiacale suivant toute l'étendue d'un arc de grand cercle, sans discontinuité et passant par la tache lumineuse, remarquée pour la première fois par de Humboldt dans les régions tropicales; cette tache, connue généralement sous le nom allemand de *Gegenschein*, est toujours centrée sur le point du ciel opposé au Soleil.

M. Marchand a communiqué à l'Académie des sciences de Paris, en 1895, le résultat des observations qu'il avait effectuées à l'Observatoire du Pic du Midi ; elles viennent, comme on le verra, à l'appui de l'hypothèse qui attribue une origine solaire à la lumière zodiacale. La note de M Marchand présentant un grand intérêt, nous la reproduisons ci-dessous :

« Au Pic du Midi, la lumière zodiacale est visible toutes les nuits, quelle que soit la saison, pourvu que le ciel soit clair, que l'atmosphère ait la transparence normale que comportent la situation et l'altitude de l'Observatoire, et qu'enfin la Lune ne soit pas au-dessus de l'horizon. Nous l'avons observée souvent, depuis la fin de 1892, et un fait important se dégage nettement de l'ensemble de nos observations : c'est que la lumière zodiacale ne consiste pas seulement en cette lueur fusiforme qu'on aperçoit à l'horizon, du côté du Soleil, après le coucher ou avant le lever de cet astre, mais encore *en une faible traînée lumineuse, dégradée sur les bords, qui, dans le prolongement de l'axe du fuseau lumineux visible à l'horizon, fait le tour entier de la sphère céleste, sensiblement suivant un grand cercle.*

(1) *Mémoires couronnés publiés par l'Académie de Belgique*, vol. XXV, 1875.

« Quelques rares observateurs avaient déjà signalé l'existence de cette traînée lumineuse, à l'opposé même du Soleil ; mais, jusqu'ici, ces observations n'avaient pas, croyons-nous, un caractère de certitude absolue. Or, au Pic du Midi, nous avons pu, un grand nombre de fois, nous assurer de l'existence de cette lueur et même en tracer les limites, sur des cartes célestes, avec une assez grande précision.



Lumière zodiacale et constellations rapportées à l'écliptique.

Fig. 50.

« Nous avons ensuite reporté, sur une même carte, toutes les limites ainsi déterminées à diverses époques de l'année, pendant trois ans. Cela nous a permis de tracer, à travers la sphère céleste entière, la position moyenne de la zone lumineuse qui constitue la lumière zodiacale : la carte que nous donnons ci-contre (et dans laquelle les constellations sont rapportées à l'écliptique, suivant une projection cylindrique) donne cette position moyenne.

« La lumière zodiacale a une largeur moyenne d'environ 14°, et, si l'on examine la forme et la situation de cette zone, on vérifie immédiatement que cet *axe est très voisin d'un grand cercle qui aurait une inclinaison de 6° à 7° sur l'écliptique avec une longitude de 70° pour le nœud ascendant, et de 180° + 70° pour le nœud descendant.*

« En effet, les nœuds réels de l'axe tracé sur la carte sont aux longitudes 85° et 180° + 55°, et les points extrêmes de la sinusoïde qui le représente en projection cylindrique sont aux latitudes + 7° et — 6°.

« Il reste naturellement un peu d'incertitude sur la position exacte de cet axe moyen, à cause de la dégradation de la lumière sur les bords de la zone; nos observations ultérieures achèveront de le déterminer, mais on peut, dès maintenant, énoncer le fait suivant :

« *L'axe de la lumière zodiacale coïncide sensiblement avec la trace du plan de l'équateur solaire.*

« On sait, en effet, que ce plan a une inclinaison de 7° sur l'écliptique et que son nœud ascendant a une longitude voisine de 74°.

« Il résulte de ce qui précède que la matière cosmique très diluée, à laquelle on doit vraisemblablement attribuer la lueur zodiacale, s'étend autour du Soleil *bien au delà de l'orbite terrestre*, et qu'elle doit avoir la forme d'un ellipsoïde de révolution très aplati dont le plan équatorial n'est autre que celui de l'équateur solaire.

« Mais si cet ellipsoïde ne s'étend pas à une distance *très grande* au delà de la Terre, il doit y avoir, dans le cours de l'année, un certain déplacement de la zone lumineuse sur la sphère céleste, un effet de parallaxe résultant de ce que la Terre passe, alternativement d'un côté à l'autre du plan équatorial de l'ellipsoïde.

« Nos observations des diverses époques de l'année, comparées au tracé moyen déduit de leur ensemble, semblent, en effet, mettre en évidence un très léger déplacement de ce genre; toutefois ce point demande de nouvelles observations.

« L'intensité de la lumière zodiacale, dans la partie opposée au Soleil, est notablement plus faible que celle de la voie lactée dans ses parties les moins brillantes. A mesure que la zone se rapproche du point où se trouve le Soleil, elle devient plus lumineuse; mais cet accroissement d'éclat n'est pas aussi continu qu'il devrait l'être s'il ne résultait que de la variation de l'épaisseur suivant laquelle nous voyons la matière cosmique. Même au Pic du Midi, nous apercevons, du côté du Soleil, une partie fusiforme beaucoup plus lumineuse que le reste de la zone : il faut en conclure qu'il y a, au voisinage du Soleil, une condensation beaucoup plus grande de la matière cosmique.

« La largeur de ce fuseau, à sa base, près de l'horizon, semble généralement plus grande que celle de la zone qui traverse le ciel; mais c'est là, probablement, un effet de perspective céleste analogue à l'agrandissement des constellations au voisinage de l'horizon. Quant à

la pointe du fuseau, elle nous a paru, en général, très vaguement délimitée ; le plus souvent nous avons vu l'extrémité supérieure de la lueur plus vive se fondre à la zone générale ; et la forme même du fuseau nous semble résulter surtout de l'effet de perspective céleste rappelé plus haut.

« De nouvelles observations seront faites, d'ailleurs, et nous permettront sans doute de donner plus de précision à quelques-unes de nos conclusions. »

Comme on le voit par les conclusions déduites des observations de M. Marchand, l'étude de ce phénomène présente un réel intérêt ; aussi ne pourrions-nous assez la recommander aux amateurs.

P. S.

REVUE CLIMATOLOGIQUE ANNUELLE

(septembre 1897-août 1898)

par

J. VINCENT,
météorologiste à l'Observatoire royal.

Les tableaux ci-dessous présentent pour l'année qui compr
itomne de 1897, l'hiver, le printemps et l'été de 1898, des don
atives à la température, aux précipitations atmosphériques et
nps pendant lequel le Soleil a été découvert.

DATES.	TEMPÉRATURE DE L'AIR			QUANTITÉ D'EAU RECUEILLIE			HEURES DE SOLEIL		
	normale.	observée.	Écarts.	normale.	observée.	Écarts.	normales.	observées.	Écarts
	°			mm.	mm.	mm.			
Septembre 1897	14°4	13°5	—0°9	65	90	+ 25	172	147	—
Octobre —	10,0	10,5	+0,5	71	15	— 56	119	199	+
Novembre —	5,4	5,6	+0,2	64	43	— 21	67	88	+
Décembre —	2,5	3,8	+1,3	61	44	— 17	65	102	+
Janvier 1898	1,6	4,3	+2,7	56	21	— 35	58	57	—
Février —	3,0	3,8	+0,8	47	78	+ 31	80	54	—
Mars —	4,9	3,7	—1,2	50	39	— 11	130	87	—
Avril —	8,7	9,1	+0,4	47	37	— 10	188	205	+
Mai —	12,6	11,7	—0,9	58	71	+ 13	225	145	—
Juin —	16,2	15,1	—1,1	64	73	+ 11	218	-	
Juillet —	17,6	15,9	—1,7	73	32	— 41	220	202	
Août —	17,2	19,6	+2,4	77	57	— 20	222	278	

DATES.	HEURES DE SOLEIL EN CENTIÈMES DES HEURES POSSIBLES			MOYENNE DE SOLEIL PAR JOUR			NOMBRE DE JOURS SANS SOLEIL		
	normales.	observées.	Écarts.	normale.	observée.	Écarts	normal.	observé.	Écarts.
				h. m.	h. m.	h. m.			
Septembre 1897	45	39	— 6	5.43	4.47	—0.56	2	6	—2
Octobre —	36	60	+24	3.51	6.25	+1.34	5	1	—4
Novembre —	24	33	+ 9	2.13	2.57	+0.44	10	9	—1
Décembre —	26	41	+15	2.11	3.17	+1. 6	13	7	—6
Janvier 1898	22	22	0	1.53	1.50	—0. 3	12	15	+3
Février —	28	19	— 9	2.52	1.57	—0 55	9	7	—2
Mars —	34	21	—13	4.14	2.49	—1.25	5	10	—5
Avril —	45	50	+ 5	6.16	6.51	+0.35	2	1	—1
Mai —	47	30	—17	7.15	4.41	—2.34	1	4	+3
Juin —	44	»	»	7.15	»	»	2	»	»
Juillet —	45	41	— 4	7. 7	6.31	—0.36	0	3	+3
Août —	49	62	+13	7. 0	8.59	+1.59	1	1	0

Les écarts de la température ont présenté, dans le cours de l'année que nous considérons ici, une marche assez nette. Ils ont été positifs d'octobre 1897 à février 1898 : le printemps qui a suivi a été trop froid ; il en a été de même des deux premiers mois de l'été.

La quantité de pluie a été trop faible. Quatre mois seulement ont eu un excès d'eau. Le déficit total a été de 133mm (600mm au lieu de 733mm).

Au point de vue des heures de soleil, la fin de l'année 1897 a été favorisée par un excès notable. Puis est survenu un déficit jusqu'en juillet 1898.

STATUTS

TITRE Ier

Fondation. — But. — Organisation.

Article premier. — Le 1er décembre 1894 a été fondée, à Bruxelles (Saint-Josse-ten-Noode), une Société ayant pour but la vulgarisation et l'enseignement mutuel de l'astronomie et des sciences qui s'y rattachent (météorologie, géodésie, physique du globe). Ses efforts tendront non seulement à développer ces sciences, mais encore à provoquer et à faciliter les recherches de tous ceux qui désirent entreprendre des études dans cet ordre d'idées.

Pour sa formation et son extension, on fait appel à tous, au nom de la science et du progrès.

Art. 2. — Cette Société prend le titre de :

Société belge d'astronomie.

Art. 3. — La Société est dirigée par un *conseil général*, dont la composition et les attributions sont déterminées au titre III.

TITRE II.

Des membres.

Art. 4. — La Société se compose de *membres titulaires*, de *membres protecteurs*, de *membres fondateurs* et de *membres d'honneur*.

Art. 5. — Les *membres titulaires* peuvent assister aux réunions et

DATES.	HEURES DE SOLEIL EN CENTIÈMES DES HEURES POSSIBLES			MOYENNE DE SOLEIL PAR JOUR			NOMBRE DE JOURS SANS SOLEIL		
	normales.	observées.	Écarts.	normale.	observée.	Écarts	normal.	observé.	Écarts.
				h. m.	h. m.	h. m.			
Septembre 1897	45	39	— 6	5.43	4.47	—0.56	2	0	—2
Octobre —	36	60	+24	3.51	6.25	+1.34	5	1	—4
Novembre —	24	33	+ 9	2.13	2.57	+0.44	10	9	—1
Décembre —	26	41	+15	2.11	3.17	+1. 6	13	7	—6
Janvier 1898	22	22	0	1.53	1.50	—0. 3	12	15	+3
Février —	28	19	— 9	2.52	1.57	—0 55	9	7	—2
Mars —	34	21	—13	4.14	2.49	—1.25	5	10	+5
Avril —	45	50	+ 5	6.16	6.51	+0.35	2	1	—1
Mai —	47	30	—17	7.15	4.41	—2.34	1	4	+3
Juin —	44	"	"	7.15	"	"	2	"	"
Juillet —	45	41	— 4	7. 7	6.31	—0.36	0	3	+3
Août —	49	62	+13	7. 0	8.59	+1.59	1	1	0

Les écarts de la température ont présenté, dans le cours de l'année que nous considérons ici, une marche assez nette. Ils ont été positifs d'octobre 1897 à février 1898 ; le printemps qui a suivi a été trop froid ; il en a été de même des deux premiers mois de l'été.

La quantité de pluie a été trop faible. Quatre mois seulement ont eu un excès d'eau. Le déficit total a été de 133^{mm} (600^{mm} au lieu de 733).

Au point de vue des heures de soleil, la fin de l'année 1897 a été favorisée par un excès notable. Puis est survenu un déficit jusqu'en juillet 1898.

STATUTS

TITRE Ier

Fondation. — But. — Organisation.

ARTICLE PREMIER. — Le 1er décembre 1894 a été fondée, à Bruxelles (Saint-Josse-ten-Noode), une Société ayant pour but la vulgarisation et l'enseignement mutuel de l'astronomie et des sciences qui s'y rattachent (météorologie, géodésie, physique du globe). Ses efforts tendront non seulement à développer ces sciences, mais encore à provoquer et à faciliter les recherches de tous ceux qui désirent entreprendre des études dans cet ordre d'idées.

Pour sa formation et son extension, on fait appel à tous, au nom de la science et du progrès.

ART. 2. — Cette Société prend le titre de :

Société belge d'astronomie.

ART. 3. — La Société est dirigée par un *conseil général*, dont la composition et les attributions sont déterminées au titre III.

TITRE II.

Des membres.

ART. 4. — La Société se compose de *membres titulaires*, de *membres protecteurs*, de *membres fondateurs* et de *membres d'honneur*.

ART. 5. — Les *membres titulaires* peuvent assister aux réunions et

conférences; ils sont éligibles au conseil; ils ont la jouissance de la bibliothèque et des instruments, en se conformant aux indications formulées par les règlements spéciaux.

Ils reçoivent gratuitement toutes les publications de la Société qui peuvent comporter un *Bulletin mensuel*, un *Annuaire*, des *Annales* ou *Mémoires*.

La Société mettra, en outre, à leur disposition, à des prix minimes, ou gratuitement lorsque l'état financier le permettra, des dessins, cartes, plans, publications, etc., qui ne se trouveraient pas dans la bibliothèque et qui seraient utiles aux recherches qu'ils auraient entreprises.

Art. 6. — Le titre de *membre protecteur* sera conféré aux personnes désireuses de créer des ressources à la Société pour lui permettre d'étendre et de multiplier ses travaux. Leur cotisation annuelle sera d'au moins 25 francs.

Art. 7 — Le titre de *membre fondateur* sera conféré:

1° Aux membres signataires des premiers statuts;

2° A toute personne qui aura contribué à la prospérité de la Société par un versement de cinq cents francs au moins, effectué en une ou plusieurs annuités, ou en offrant à celle-ci des livres ou instruments qui lui seraient utiles, et d'une valeur à estimer par le bureau.

Tous les membres jouissent des mêmes droits; toutefois, les *membres fondateurs* figurent perpétuellement en tête des listes alphabétiques, et reçoivent gratuitement, pendant toute leur vie, les publications de la Société.

Art. 8. — Le titre de *membre d'honneur* pourra être conféré, sur la proposition du conseil et par les deux tiers des voix d'une assemblée générale expressément convoquée dans ce but, aux personnes qui se seraient particulièrement distinguées par leurs travaux ou qui auraient rendu de grands services à la Société.

TITRE III.

Du conseil général.

Art. 9. — Le *conseil général* se compose de *dix membres conseil-*

ters, de membres conseillers étrangers habitant la Belgique, et des membres du bureau comprenant :

Un président;
Deux vice-présidents;
Quatre secrétaires techniques respectivement chargés de l'astronomie, de la météorologie, de la physique du globe et des mathématiques;
Un secrétaire administratif ;
Un secrétaire adjoint;
Un trésorier ;
Un bibliothécaire;
Un bibliothécaire adjoint,

tous habitant Bruxelles ou les environs.

Pour y être admis, il faut faire partie de la Société depuis un an au moins.

Art. 10. — Le conseil est renouvelé chaque année, dans la première quinzaine du mois de novembre, en assemblée générale annuelle, expressément convoquée dans ce but.

Si une ou plusieurs fonctions deviennent vacantes dans l'intervalle de deux assemblées générales, le conseil peut pourvoir immédiatement au remplacement, et ces mandats sont valables jusqu'à la prochaine assemblée annuelle.

Les membres sortants sont rééligibles.

Art. 11. — Les présentations de candidats doivent être adressées au moins quinze jours avant la date de l'assemblée générale annuelle au président, afin que celui-ci puisse en adresser une liste officielle à tous les membres, au moins huit jours avant l'assemblée.

Art. 12. — L'élection se fait au scrutin secret.

Art. 13. — Les membres empêchés d'assister à l'élection pourront envoyer leur liste de vote au président, qui la transmettra aux scrutateurs devant l'assemblée. Cette liste sera valable à la condition que l'identité du votant soit reconnue par sa signature lisiblement apposée sur l'enveloppe.

Art. 14. — Le *conseil général* représente la Société et en dirige la marche scientifique.

Il peut, suivant qu'il le juge utile, décider de la création des sections d'études qui tomberont sous l'application des dispositions réglementaires annexées aux présents statuts.

Le *bureau* est plus spécialement chargé de l'administration ; il veille à l'observation des statuts et des règlements spéciaux et fixe les réunions et conférences.

Art. 15. — Pour qu'une décision arrêtée par le conseil ou le bureau soit valable, il faut que cinq ou trois membres soient respectivement présents ; cependant, après une seconde convocation, le conseil ou le bureau peuvent délibérer valablement, quel que soit le nombre des présents.

Art. 16. — Le *président* a la direction des réunions et y assure le maintien du bon ordre. Il convoque le conseil ou le bureau chaque fois qu'il le juge nécessaire ou lorsqu'il y est invité par trois membres.

Il signe, conjointement avec l'un des secrétaires, toutes les pièces officielles. Les instruments et tous les autres objets de la Société lui sont confiés, s'ils ne peuvent être déposés au local en toute sécurité.

Art. 17. — Un des *vice-présidents* remplace le président, quand celui-ci est absent.

Art. 18. — Les *secrétaires* sont chargés de la correspondance, de la rédaction des procès-verbaux, de l'envoi des convocations, qu'ils signent conjointement avec le président.

Ils reçoivent les documents et communications, les classent, les présentent aux séances et dirigent, sous l'approbation du conseil, toutes les publications de la Société.

Art. 19. — Le secrétaire administratif est chargé spécialement, avec l'aide du secrétaire adjoint, de la partie administrative.

Art. 20. — Le *trésorier* s'occupe de toutes les affaires financières de la Société.

Toutes les dépenses doivent être approuvées par le président.

Art. 21. — Le *bibliothécaire* est chargé, avec l'aide du bibliothécaire adjoint, de la garde et de la conservation des livres, brochures, collections, dessins, documents et instruments, dont il dresse un catalogue général.

Il tient note de ceux de ces objets qui sont prêtés aux membres.
Il est dépositaire des archives.

TITRE IV.

Admissions. — Démissions.

ART. 22. — Pour devenir membre, il faut adresser une demande écrite au président, être présenté par deux membres et être admis par le bureau.

ART. 23. — Le bureau fait connaître en séance mensuelle les noms des personnes désirant faire partie de la Société.

Les membres qui auraient des observations à faire contre les candidats présentés, devront les soumettre dans les huit jours au bureau, qui statuera, ce délai expiré, sur l'admission ou le rejet.

ART. 24. — Le bureau informe dans la huitaine le candidat admis et lui envoie un exemplaire des statuts.

ART. 25. — En cas de rejet d'un candidat, celui-ci et ses parrains en sont informés.

Le bureau n'est pas tenu de faire connaître le motif du rejet.

ART. 26. — Toute démission doit être adressée par écrit au président.

La démission n'est acceptée définitivement qu'après règlement des arriérés, s'il y a lieu.

ART. 27. — Si un membre se rendait indigne de faire partie de la Société, l'exclusion sera prononcée, sur la proposition du conseil, en assemblée générale, après une délibération où le membre inculpé serait admis à présenter sa défense.

TITRE V.

Ressources.

ART. 28. — Les ressources de la Société comportent : la cotisation des membres titulaires, qui est fixée à 10 francs par an, celle des

membres protecteurs, d'au moins 25 francs par an, les versements effectués par les membres fondateurs (500 francs), les dons volontaires, etc.

TITRE VI.

Séances. — Conférences.

Art. 29. — La Société tient ses réunions au moins une fois par mois, sauf pendant les mois d'août et de septembre.

Elle organise des conférences.

TITRE VII.

Dispositions générales.

Art. 30. — Toute discussion politique, religieuse ou étrangère au but de la Société est interdite.

Art. 31. — Toute proposition de modification aux statuts est examinée par le conseil et, s'il le juge nécessaire, portée devant une assemblée générale spécialement convoquée à cet effet.

Art. 32. — En cas de dissolution, les propriétés de la Société seront léguées à des institutions scientifiques belges, placées sous le contrôle de l'État, et à déterminer par le conseil.

Art. 33. — Tous les cas non prévus par les présents statuts seront résolus par le conseil.

Ainsi fait et arrêté à Bruxelles, le 25 mars 1895.

N.-B. — 1° Les *réunions* de la Société (art. 28) se tiennent, le premier lundi de chaque mois, en l'hôtel communal de Saint-Josse-ten-Noode, avenue de l'Astronomie ;

2° *La Société reçoit avec le plus grand intérêt les* **observations astronomiques** *ou* **météorologiques** *faites par ses membres, ainsi que les* **notices** *ou* **communications** *relatives aux travaux dont elle s'occupe.*

Ces documents doivent être adressés :

a) Pour l'astronomie :

A M. Thewis, docteur en sciences. Inspecteur du service des poids et mesures, Verviers ;

b) Pour la météorologie :

A M. J. Vincent, météorologiste à l'Observatoire royal, 58, boulevard Militaire, Bruxelles ;

c) Pour la physique du globe :

A M. Eug. Lagrange, professeur à l'École militaire, 60, rue des Champs-Élysées, Bruxelles ;

d) Pour les mathématiques :

A M. A. Damry, docteur en sciences, 3, Nouveau-Marché-aux-Grains, Bruxelles.

3° Les membres ont accès sur présentation de leur carte de membre, à la **bibliothèque de la Société**, qui a son siège à l'Office international de bibliographie, Musée moderne, tous les jours de 9 h. à midi et de 2 h. à 7 h. du soir (dimanches et fêtes exceptés) et à la **bibliothèque de l'Observatoire royal** à Uccle, les mardis et vendredis.

4° Pour devenir membre de la Société, il suffit d'en adresser la demande (art. 22) au président [1], qui désigne, si c'est nécessaire, deux parrains.

ANNEXE AUX STATUTS

SECTIONS D'ÉTUDES.

I. Afin de favoriser l'étude plus spéciale de certaines questions, et de poursuivre ainsi plus efficacement le but prévu aux statuts de la *Société*, le Conseil Général décide la création de sections d'études dont le but peut s'énoncer comme suit :

1° La répartition de travaux collectifs ;

2° L'élaboration de rapports sur les travaux soumis ;

3° L'étude de questions d'ordre spécial, de nature à n'intéresser qu'un certain nombre de membres, mais qui ne peuvent toutefois aller à l'encontre de l'esprit des articles 1er et 30 des statuts de la Société.

(1) 21, rue des Chevaliers, Bruxelles.

II. Ces Sections, au nombre de quatre, ont pris comme titre :

a) Section d'astronomie,

b) Section de météorologie,

c) Section de physique du globe et de physique dans ses rapports avec l'astronomie.

d) Section de mathématiques.

III. Les membres de la Société, sur leur demande écrite adressée au secrétaire administratif, font partie d'une ou de plusieurs sections. Il s'engagent par cette inscription à collaborer, le cas échéant, aux travaux de leur section (1).

IV. Chaque section est dirigée par un comité comptant au maximum huit membres.

Le président et le secrétaire technique de la Société font partie de plein droit de ce comité ; les autres membres sont nommés par la section elle-même.

Le comité de chaque section, par l'intermédiaire de son secrétaire technique, proposera au comité de rédaction les travaux à publier.

V. Les sections sont convoquées, suivant opportunité, à l'intervention du secrétaire technique de section, qui signe les convocations conjointement avec le président de la Société.

Les réunions sont dirigées par un des membres du comité, désigné au début de chaque séance.

A l'ordre du jour de ces réunions ne peuvent figurer des communications de nature à intéresser la généralité des membres de la Société, celles-ci étant réservées pour les séances mensuelles.

Le 6 juillet 1896.

(1) Les membres de la Société sont priés de se faire inscrire dans les sections dont ils désirent faire partie, en s'adressant au secrétaire administratif, M. Ch. Fievez, rue du Progrès, 58, Bruxelles.

CONSEIL GÉNÉRAL

DE LA SOCIÉTÉ BELGE D'ASTRONOMIE

pour 1898-99.

Conseil général.

Président : M. FERNAND JACOBS, astronome amateur, 21, rue des Chevaliers, Bruxelles.

Conseillers : MM. le général J. DE TILLY, commandant de l'École militaire, membre de la Commission de l'Observatoire, membre de l''Académie royale des sciences, la Cambre, Bruxelles;

C. DUSAUSOY, professeur d'astronomie à l'Université de Gand, chaussée de Courtrai, 107, Gand;

A. FLAMACHE, ingénieur en chef des chemins de fer de l'État, chargé de cours à l'Université de Gand, rue Philippe-le-Bon, 88, Bruxelles;

CH. LAGRANGE, Directeur du service astronomique à l'Observatoire royal, membre de l'Académie royale des sciences, 42, rue Sans-Souci, Bruxelles;

C. LE PAIGE, recteur de l'Université de Liége, Directeur de l'Institut astro-physique de Cointe, membre de l'Académie royale des sciences;

E. PASQUIER, professeur d'astronomie à l'Université de Louvain, Membre de la Commission de l'Observatoire, 22, rue Marie-Thérèse, Louvain;

le colonel C. PENY, commandant de l'École de guerre, la Cambre, Bruxelles;

E. ROUSSEAU, professeur de physique à l'Université de Bruxelles, président de la commission de l'Observatoire, 20, rue Vautier, Bruxelles;

P. STROOBANT, astronome adjoint à l'Observatoire royal, 8, rue d'Édimbourg, Bruxelles;

F, TERBY, astronome, membre de la Commission de l'Observatoire, membre de l'Académie royale des sciences, 96, rue des Bogards, Louvain.

Conseillers étrangers : MM. BRESTER, astronome, Delft;

DU CELLIÉE-MULLER, astronome-amateur, Nimègue;

GEERLAND, Directeur de l'Institut géophysique, Strasbourg;

KAPTEYN, professeur à l'Université, Groeningue;

LOEWY, Directeur de l'Observotoire de Paris;

OUDEMANS, Directeur honoraire de l'Observatoire d'Utrecht.

Vice-Présidents : MM. E. BRAND, professeur à l'Université de Bruxelles, 51, rue de la Ruche, Bruxelles;

A. LE MAIRE, capitaine commandant d'artillerie, rue du Long-Fossé-aux-Poils, 2, Malines.

Secrétaires : MM. A. DAMRY, docteur en sciences physiques et mathématiques, 3, place du Nouveau-Marché-aux-Grains, Bruxelles;

E. LAGRANGE, professeur de physique à l'École militaire, 60, rue des Champs-Élysées, Bruxelles;

F. THEWIS, docteur en sciences, inspecteur des poids et mesures, Verviers;

J. VINCENT, météorologiste à l'Observatoire royal, 58, boulevard Militaire, Bruxelles.

Secrétaire administratif :	M. Ch. FIEVEZ, 58, rue du Progrès, Bruxelles.
Secrétaire adjoint :	M. A. MARIQUE, 37, rue Potagère, Bruxelles.
Trésorier :	M. Fr. SAMUEL, banquier, 1, rue de la Régence, Bruxelles.
Bibliothécaire :	M. P. MARCHAL, assistant au service climatologique de l'Observatoire royal, rue Verhulst, Uccle.
Bibliothécaire adjoint :	M. F. PAUWELS, 31, boulevard d'Anderlecht, Bruxelles.

LISTE GÉNÉRALE DES MEMBRES

au 1er janvier 1899.

Membres fondateurs

(ART. 7 DES STATUTS)

MM.

JACOBS, Fernand, astronome amateur, 21, rue des Chevaliers, Bruxelles.

BAYET, Ad., météorologiste amateur, 33, Nouveau-Marché-aux-Grains, Bruxelles.

† DE BOË, Ad., astronome amateur, membre de la « Royal astronomical Society », Anvers.

DE TILLY (général J.), commandant de l'Ecole militaire, membre de l'Académie royale des sciences, à la Cambre, Bruxelles.

DUSAUSOY, Cl., professeur d'astronomie à l'Université de Gand, 107, chaussée de Courtrai, Gand.

† GOEMANS, L., professeur d'astronomie à l'Université de Bruxelles.

LAGRANGE, Ch., directeur du service astronomique à l'Observatoire royal, membre de l'Académie royale des sciences, 42, rue Sans-Souci, Bruxelles.

LE MAIRE, Al., capit. commt d'artillerie, 2, Long-Fossé-aux-Poils, Malines.

PASQUIER, E., professeur d'astronomie à l'Université de Louvain, 22, rue Marie-Thérèse, Louvain.

ROUSSEAU, Er., professeur de physique à l'Université de Bruxelles, président de la Commission de l'Observatoire, 20, rue Vautier, Bruxelles.

TERBY, F., astronome, membre de l'Académie royale des sciences, 96, rue des Bogards, Louvain.

STROOBANT, P., astronome adjoint à l'Observatoire royal, 8, rue d'Édimbourg, Bruxelles.

VINCENT, J., météorologiste à l'Observatoire royal, 58, boulevard Militaire, Bruxelles.

SAMUEL, Fr., banquier, 23, chaussée de Louvain, Bruxelles.

BALAT, Georges, éditeur, 57, rue Potagère, Bruxelles.

DE GRIMBERGHE, Roger, 29, boulevard des Batignolles, Paris.

FLAMMARION, Camille, directeur de l'Observ. de Juvisy, rue Cassini, Paris.

SOLVAY, E., rue des Champs-Elysées, Bruxelles.

† SANCHEZ, Al., directeur de l'Observ. de San-Salvador (Amérique centrale).

Membres protecteurs

(ART. 6 DES STATUTS)

MM.

COGELS, H., avenue des Arts, Anvers.

COOPMANS, Maurice, docteur en droit, 28, rue Marie-Thérèse, Bruxelles.

FORTAMPS, ancien sénateur, Bruxelles.

JOUVENEAU, A., 17, rue des Chevaliers, Bruxelles.

LAGRANGE, Ch., membre de l'Académie des sciences, 42, rue Sans-Souci, Bruxelles.

LAGRANGE, Eug., professeur à l'École militaire, 60, rue des Champs-Élysées, Bruxelles.

LE MAIRE, A., capitaine commandant d'artillerie, 2, rue Long-Fossé-aux-Poils, Malines.

URBAN, Jules, 13, avenue des Arts, Bruxelles.

VIAL, J., ingénieur-constructeur, successeur de Bardou, 55, rue de Chabrol, Paris.

MEMBRES TITULAIRES

MM.

ABELS C., professeur à l'École normale, Prinsengracht, 862, Amsterdam.
ARNDENBOOM, Romain, 114, Longue rue d'Argile, Anvers.
ALASIA Christophe, professeur au gymnase royal de Tempio (Sardaigne).
ANASTASSIADHÈS A. S. professeur à l'École évangélique et à l'Ecole hellénique, Smyrne (Turquie d'Asie).
ANSPACH-PUISSANT, Armand, ancien membre de la Chambre des représentants, rue Royale, 143, Bruxelles. —
ARTUS Virgile, à Wasmes (Borinage).
ARNOLD Henri, 120, chaussée de Haecht, Bruxelles.
ARVANITAKIS, G.-L., professeur au Séminaire du Saint-Sépulcre, Jérusalem (Syrie).
ATEN A.-H.-W., à Wormerveer (Hollande). —
BALAT, Alexandre, Agent de la Société anonyme belge pour le commerce du Haut-Congo, Tchimbane, Kasai (Congo).
BALAT, Georges, éditeur, 57, rue Potagère, Bruxelles. F.
BALBI (le comte J.), à Vicence (Italie).
BAILLAUD B., directeur de l'Observatoire, à Toulouse.
BANNEUX, Ch., directeur du Charbonnage du Horloz, Tilleur.
BARRANCO Pardo J. C. Gabriel, calle de los Angelos, 32, à Tulancingo E. H. (Mexique).
BARDENHEWER, B., 110, rue Piers, Bruxelles.
BAREEL, Victor (R. P.), S. J., professeur au Collège des Jésuites, 11, rue des Récollets, Louvain.
BARONE, Giovanni, Alassio (Gênes, Italie).
BATTEUX, Cl. traducteur légal, 48, rue du Trône, Ixelles.
BATTIGELLI, (le Chevalier François), propriétaire de l'Observatoire de la *Villa-Lilly*, Le Caire.
BAUDINE, instituteur, à Saint Josse-ten-Noode. —
BAYET, Ad., météorologiste amateur, 33, Nouveau-Marché-aux-Grains, Bruxelles. F.
BECKER, constructeur de balances de précision, 144, rue Masui, Bruxelles.
BELOT, constructeur d'instruments de précision, rue du Poinçon, 24, Bruxelles.
BENETT, Edgard, astronome, à Wilmington, Ohio, U. S. A.
BERNDT, Wilhem, étudiant, Ilmenau, Thuringe.
BEUNY, Adrien, faubourg de Soignies, Nivelles.

MM.

CHI, Franco, à Induno Olona province de Côme (Italie).

HOFFSHEIM R., sénateur, 3, rue Taitbout, Paris.

, Louis, sous-lieutenant d'application à l'École militaire, Ixelles.

E S. P. Sarphatipark, 89, Amsterdam.

, Paul, mécanicien-constructeur, 17, chaussée de Wavre, Bruxelles.

APARTE (le prince Roland), avenue d'Iena, 10, Paris.

ZAJER W. A. C. Groenmarkt, Gorinchen (Hollande).

EL de Mauregnault J. J. A., Vaart Z. Z., 2, Assen.

EESTER C. St Annastraat, 24, Nimègue.

HARD, Claude, 44, cours Gambetta, Lyon.

AN A., professeur à l'Ecole moyenne, Zwolle.

D, E., professeur à l'Université Libre, 51, rue de la Ruche, Bruxelles.

, Albert, docteur en sciences, 171, chaussée de Wavre, Bruxelles.

TER, J. A. docteur en sciences, Delft.

HEAR, John A. F. R. A. S. Pittsburg Allegheny (Pensylvanie).

TIANO (le général C.), directeur de l'Institut géographique de l'armée, Bucarest.

NER, Leo, directeur de l'Observatoire Manora, Lussinpiccolo (Istrie).

LMONT (général) 7, rue de l'Equateur, Bruxelles.

H, A. Wijtenborchstraat, 54, Amsterdam.

EL, Georges, maître de conférences, 8, rue Daguerre, Paris.

INCK, A. M., professeur à l'Ecole de navigation et lieutenant de marine, rue de Saint-Pétersbourg, Ostende.

, Charles, bourgmestre de la ville de Bruxelles, 40, rue du Beau-Site, uxelles.

ND, M., ingénieur des ponts et chaussées, Alkmaar (Hollande).

ND, P., ancien inspecteur du service des eaux, La Haye.

ENEN, directeur de l'école de garçons, Pointe-à-Pitre (Guadeloupe), †.

RAINE, Eugène, 15, Montagne-du-Parc, Bruxelles.

ZZA, Louis, ingénieur, 11, place des Martyrs, Bruxelles.

N, Georges, à Lillebonne (Seine-Inférieure).

ELLANI (le commandeur Guglielmo), Rome †.

LLI, Virienzo, astronome, Observatoire privé, Teramo (Italie).

AS, A., boulevard d'Argenson, 36*bis*, Neuilly (Paris).

TRELLE, Auguste, 43, rue Saint Georges, Bruges.

MANN, Xavier, ingénieur, avenue Louise, 227, Bruxelles.

BO, J.-B professeur à l'Université Libre, rue Dailly, 84, Bruxelles.

LET Straton Robert, à Argentières (Frasserands), par Chamonix, Haute-voie.

MM.

CHEVILLE, A., adjoint du génie, 69, rue de la Consolation, Bruxelles.
CLAES, directeur du Mont-de-piété, Malines.
CLOSSET, E., ingénieur, rue Saint-Jean, 26, Bruxelles.
COGELS, H., avenue des Arts, Anvers. **P**.
COLAS Maximilien, 16, rue de l'Empereur, Bruxelles.
COLLEYE, P. fils, 28, rue des Drapiers, Bruxelles.
COOPMANS, Maurice, docteur en droit, 28, rue Marie-Thérèse, Bruxelles. **P**.
CONSTANTINESCU Emmanuel, directeur du Lycée Toscani (Roumanie).
COSTE, F., bourgmestre de Tilleur (Liège).
COULIANOU Nicolas, professeur à la faculté des Sciences, Strada Dembre, Jassy (Roumanie).
COUTURIER, Casimir, docteur en sciences, professeur à Melle lez-Gand.
CRULS, L., directeur de l'Observatoire de Rio-de-Janeiro (Brésil).
CUNAEUS E. H. S., Parkweg, 117, Amsterdam.
CUYLITS, avocat, 96, boulevard de Waterloo, Bruxelles.
DAGUIN, Em., professeur de physique au Lycée de Bayonne à Beyris (Basses-Pyrénées).
DAMAS, V., 66, rue aux Laines, Bruxelles.
DAMRY, Albert, doct. en sciences, vérificateur des poids et mesures, Bruxelles.
DAMYANOVITCH Miloche, ingénieur, Hôtel National, Belgrade (Serbie).
DAUGE, E., professeur à l'Université, 5, boulevard Léopold, Gand.
DANCO, Émile, lieutenant d'artillerie, membre de l'expédition antarctique belge.
DAVY, Arsène, instituteur, Visseiche (Ille-et-Vilaine), France.
DE BANTERLÉ, assistant météorologiste à l'Observatoire royal, 1, rue Archimède, Bruxelles.
DEBERGUE, ingénieur, à Michelet (près Fort-National), Algérie.
DE BIE, Henri, Schiebade, 30, Rotterdam.
DE BOË, Ad., astronome amateur, 19, Anvers. **F**, †.
DE BRABANDÈRE, V., avocat, rue des Deux-Églises, Bruxelles.
DE BROUCKÈRE, Louis, professeur à l'École libre d'enseignement supérieur, 411, avenue Louise, Bruxelles.
DE CALWAERT, (baron Eugène), Matadi, (Congo).
DE CASTRO, Alvarez, 103, Scrofa, Rome.
DE CEUSTER (R. P.), S. J., professeur au Collège Saint-Michel, Bruxelles.
DE COCK, Ch., ingénieur, 8, boulevard du Jardin-Botanique, Bruxelles.
DE CROUPET, Léon, Soumagne, par Micheroux.
DE CUYPER, lieutenant-général, 31, rue du Taciturne, Bruxelles.
DE FALQUE, Fernand, 27*bis*, rue de la Consolation, Bruxelles.

MM.

DE GERLACHE, A., commandant de l'expédition antarctique belge.
DE GRIMBERGHE, (vicomte Roger), 25, avenue de l'Alma, Paris, F.
DE HEEN, P., professeur à l'Université, 9, rue Monulphe, Liége.
DE JAER, Ernest, inspecteur général des mines, rue de la Chaussée, Mons.
DE KRASZEWSKI, Cajetan, Romanow (Russie) †.
DE LA GUARDIA y Lahoz-Ernesto Turbano C. Madrid.
DE LANGE, Alfred, Bruxelles †.
DE LANGE Ir. Dan., Plaat Muidergracht, 32, Amsterdam.
DELANNOY, directeur du service métrologique, 14, rue du Cornet, Bruxelles.
DELCROIX, Ernest, professeur, 47, chaussée de Wavre, Bruxelles.
DE MAN M., St Pieterstraat, Middelburg (Hollande).
DEMANET, St., chanoine, professeur à l'Université de Louvain.
DEMANET. Alexandre, à Farciennes (Hainaut).
DE MENDIZABAL-TAMBORREL, professeur à l'École militaire, Mexico.
DEMOULIN, répétiteur d'analyse à l'Université de Gand, 26, rue Martha, Bruxelles.
DE MUYNCK, R. (abbé), docteur en sciences, sous-régent du Collège du Pape, Louvain.
D'ENGELHARD, baron (Dr), conseiller d'État, directeur de l'Observatoire de Dresde.
DE RIBAUCOURT, (comte Robert), château de Perck, Vilvorde.
DE RIDDER, P.-J., observateur, 47, rue du Pré, Ledeberg.
DE ROCQUIGNY-ADANSON, S. Météorologiste, 5, rue Voltaire, Moulins (Allier).
DERSCHEID (Dr Gustave), 10, avenue des Arts, Bruxelles.
DE SAINTIGNON, Fernand, maître de forges à Longny-Bas (Meurthe-et-Moselle).
DE SAN-ROMAN, Juan-Gonzalez, calle de la Magdalena, Madrid.
DESCROIX, Léon, météorologiste (Observatoire privé), boulevard Jourdan, Paris.
DESEILLIGNY, J.-P., villa Roccamare, Cannes (France).
DESLANDRES, Henri, astronome à l'Observatoire de Meudon, 43, rue de Rennes, Paris.
DESMET, à Maldeghem (Flandre orientale).
DESRIVIÈRES, avenue de la Grande-Armée, 10*bis*, Paris.
DESRIVIÈRES, Observatoire de Ouezy par Cesny-aux-Vignes (Calvados), France.
DE TILLY (général), commandant de l'École militaire, la Cambre, Bruxelles.
DE VINCK, René, 221, rue Royale extérieure, Bruxelles.

MM.

De Waey, ingénieur, vérificateur des poids et mesures, Bruxelles.

De Waard (D[r]) M. I. Arts, Probolingo, Java.

de Zaleski, Gabriel, camérier secret de S. S. Léon XIII, château de Vielona (Czekiszki-Tchekiscko), gouvernement de Kowno (Russie).

Dierckx, H. rédacteur au *Précurseur*, Anvers. —

Doiteau, S., homme de lettres, Bruxelles. —

Dolk, W., docteur en droit, Bezuidenhout, 33, La Haye.

Doneux, A., lieutenant-colonel d'artillerie retraité, quai de Fragnée, Liége.

Drinceano, L., lieutenant au 6[me] régiment, Ploesi (Roumanie).

Drosten, Robert, constructeur, rue du Marais, Bruxelles.

Du Cellièe-Muller, astronome amateur, Nimègue (Pays-Bas).

Du Cellièe-Muller G. G. docteur en droit, villa Park, 10, Maestricht.

Du Cellièe-Muller J. C. inspecteur des chemins de fer de l'Etat, Utrecht.

Du Cellièe-Muller L. J., ancien ingénieur des ponts et chaussées, Nimègue.

Du Cellièe-Muller L. W., capitaine en retraite, Bergen Dalsckeweg. Nimègue.

Dufour, Ch., professeur à l'Université de Lausanne, Morges.

Dujardin, directeur au Ministère, 7, rue du Pôle, Bruxelles.

Dulau et C[ie], éditeurs, Soho Square, Londres.

Du Ligondes, lieutenant-colonel d'artillerie, Bourges (Cher).

Du Monceau (comte), sous-lieutenant aux grenadiers, 102, rue Stevin, Bruxelles. —

Dumont, F., vérificateur des poids et mesures, 38, rue de l'Eglise, Bruxelles.

Dunlop Mikkers A. M. Oranjesingel, 4, Nimègue.

Dupont Joseph, artiste musicien, 40, rue de l'Hôpital, Bruxelles.

Dusausoy, Cl., professeur à l'Université, 107, chaussée de Courtrai, Gand. F

Duval-Izelen, 74A, Kensington Park, London.

Dwelshauvers-Dery, professeur à l'université, quai Marcellis, Liége.

Dwelshauvers-Dery fils, assistant de physique à l'Université, quai Marcellis, Liége.

Eginitis, directeur de l'Observatoire d'Athènes (Grèce).

Ehlert D[r], astronome de l'observatoire de Strasbourg.

Eumorfopulo Georges I., boulevard des Gardes à cheval, Saint Pétersbourg.

Eschbach Joh., Bergen Dalsche straat, Nimègue.

Fabry (capitaine), attaché au service géodésique, la Cambre, Bruxelles.

Falk, directeur de l'Institut géographique, rue du Parchemin, Bruxelles.

Faivre, Ern.-B., industriel, 10, rue Chateaulin, Nantes (France).

Farman, Maurice, 53, rue Lafayette, Paris.

MM.

FASTENAKEL, appariteur à l'École militaire, Bruxelles.

FIEVEZ, Charles, 58, rue du Progrès, Bruxelles.

FISCH, A., opticien, 70, rue de la Madeleine, Bruxelles.

FOERSTER, directeur de l'Observatoire royal, Berlin.

FLAMACHE, ingénieur en chef des chemins de fer de l'État, 88, rue Philippe-le-Bon, Bruxelles. F.

FLAMMARION, Camille, directeur de l'Observatoire de Juvisy, rue Cassini, Paris. F.

FOETTINGER, Jules, ingénieur, Hollogne-aux-Pierres (près Liége).

FONTANA, Giacomo, Salita della bella Giovanna, 4, Gênes (Italie).

FONTSERÉ (Dr Eduardo), 160, Rosselon, Barcelone.

FORTAMPS, ancien sénateur, Bruxelles. P. †.

FOURDIN, Alfred, opticien, 18, rue de Bruel, Malines.

FRANÇOIS, instituteur, à Vrocourt par Sougeons (Oise).

FRENTZ, Louis-Henri, ingénieur, rue Médori, 1, Bruxelles.

GAVRILESCU, lieutenant de la marine militaire roumaine, Galatz (Roumanie).

GIFE, Louis, 78, avenue des Arts, Anvers.

GILLIS, adjoint d'état major au 10me régiment, rue de Virton, 6, Arlon.

GIOVANNOZZI, (Dr G.), directeur de l'Observatoire Ximénien, Florence.

GÉRRAD Léon, professeur à l'Université libre, 6, rue du Méridien, Bruxelles.

GERLAND (Dr G.), professeur à l'Université, Strasbourg.

GODEFROY, John, major honoraire de la division d'artillerie de Bruxelles, 73, avenue Louise, Bruxelles.

GOEDSEELS, E., administrateur-inspecteur de l'Observatoire royal, Uccle.

GOEMANS, L., astronome honoraire à l'Observatoire royal et professeur à l'Université libre, Bruxelles F. †.

GOGOU, C., professeur à l'Université, Bucharest (Roumanie). †.

GONZALEZ B. José M., directeur de l'observatoire de Bogota (Colombie).

GONZALEZ M., assistant à l'Observatoire Flammarion, Bogota (Colombie).

GOSSELIN, E., répétiteur de physique à l'École militaire, 28, rue de Portugal, Bruxelles.

GOVAERTS, Hector, 3, avenue Louise, Bruxelles.

GOVAERTS Léon, 24, rue de la Commune, Bruxelles.

GOUKA A. J., 69, van den Bosch straat, La Haye.

GROSJEAN, Alexandre, élève ingénieur, 1, rue de l'Équateur, Bruxelles.

GROTENDORST F.-W., docteur en médecine Harlingen (Hollande).

GREYSON, Emile, directeur général honoraire de l'enseignement supérieur, Bruxelles. —

GRIMBERGS, Pierre, homme de lettres, 17, rue des Sables, Bruxelles.

MM.

Guillaume, J., astronome à l'Observatoire de Lyon-St-Genis Laval (Rhône).

Guicheteau, G. H., 120w, 24 street, New-York.

Gully, directeur de l'Observatoire populaire de Rouen.

Gutiahr, Louis, 12, quai Ouest, Anvers.

Gylden, H., directeur de l'Observatoire de Stockholm (Suède), †.

Haeck, Charles, contrôleur des contributions, 160, avenue du Commerce, Anvers.

Hamburger, J., Heerengracht, 551, Amsterdam.

Hansky, Alexis, astronome à l'Observatoire. Dvorianskaia, 25, Odessa.

Heinsius J.-H.-A.-M., Groote Oost, 10, Hoorn (Hollande).

Hempenius, J.-A. Zwolle (Hollande).

Henneberт, C., docteur, Bruxelles.

Hennequin (général), directeur de l'Institut cartographique militaire, Bruxelles.

Hepites St. Directeur de l'Institut météorologique de Bucharest (Roumanie).

Hergessel (D[r]), directeur du service météorologique d'Alsace-Lorraine, Schwarzwaldstrasse, Strasbourg.

Hesselink, F., Sedempte Kattendaps, Groninghe (Hollande).

Heuse, J., 113, rue Notre-Dame-des-champs, Paris.

Hildebrandt, lieutenant, Fuss Art-Regt, 10, Strasbourg.

Hoffmann, Othon, 12, V. Nador Uteza, Budapesth (Hongrie).

Hoho, ingénieur électricien, 138, rue Belliard, Bruxelles.

Holden, Ed., astronome, Smithsonian institution à Washington.

Hooreman, chef du service météorologique de l'Observatoire royal, 34, rue Tasson-Snel, Bruxelles.

Hopman, F. S. Leliegracht, 10, Amsterdam.

Houzeau de Lehaie, sénateur, Hyon (près Mons).

Hupkes, J. M., notaire à Graves (Hollande). †

Huiskamp, W., Schoolstraat, 2, Utrecht.

Jacobs, Fernand, astronome amateur, 21, rue des Chevaliers, Bruxelles. F.

Jacobs, Léon, notaire, 11, rue des Paroissiens, Bruxelles.

Jacobs, Georges, étudiant, Bruxelles.

Jacobs, Edgard, élève ingénieur, 67*bis*, rue de la Station, Louvain.

Jacoby, inspecteur du service des poids et mesures, 35, rue Hydraulique, Bruxelles.

Jacques, répétiteur à l'École militaire, 153, avenue de la Couronne, Bruxelles.

Jacquemotte, Laurent, 35, rue Grétry, Bruxelles.

Jadot, Léon, secrétaire du parquet, Huy-Statte.

Janson, Paul, sénateur, 260, rue Royale, Bruxelles.

MM.

Jumain, Alphonse, ingénieur, avenue de la Reine, 11, Bruxelles.
Jossens, J., à Deynze.
Jouveneau, A., 17, rue des Chevaliers, Bruxelles. P.
Julius, W. J., professeur à l'Institut de physique d'Utrecht.
Kapteyn (Dr), professeur à l'Université de Grœningue.
Keller (comte Alexandre), Corps des pages, Saint-Pétersbourg.
Kelly, Redfern, ingénieur civil, Dalriada, Belfast (Irlande).
Kennes (abbé), candidat en sciences, à Santhoven (Anvers).
Kerkhoff, D. A., docteur en sciences, professeur à l'Ecole moyenne, Kennemerpark A 26, Alkmaar (Hollande).
Klaversteyn, W., Vosstraat, 21, Utrecht.
Klepsch (lieutenant général) Ed., Serguiewskaja, 10, Saint-Pétersbourg.
Klincksieck, C., libraire, 11, rue de Lille, Paris.
Klumpke, Dorothea (Mlle), docteur en sciences, astronome à l'Observatoire de Paris.
Kock, J.-W.-R., docteur en médecine, Nieuwysen (Hollande).
Korjinski, directeur de l'École réelle, Komrat, gouv. de Bessarabie (Russie).
Kouvitchinsky, médecin à Bratslaw, gouvernement de Podol (Russie).
Kovanko, capitaine, directeur du parc aéronautique militaire de Pulkowa Saint Pétersbourg.
Kragenbelt (Dr J.), Haringvliet, 78, Rotterdam.
Krieger Nep., directeur de l'Observatoire Pia, Trieste.
Kramers, Th. E. J., Schie, 2, Schiedam (Hollande).
Kruseman, Henri, ingénieur, rue Simonis, Bruxelles.
Kuyk, Chr., industriel, Oppert, 148, Rotterdam.
La Fontaine, H., sénateur, 41, rue des Deux-Églises, Bruxelles.
Lagrange, Ch., directeur du service astronomique à l'Observatoire royal, 42, rue Sans-Souci, Bruxelles. F.
Lagrange, Eugène, professeur de physique à l'École militaire, 60, rue des Champs-Elysées, Bruxelles. P.
Laminne, J. (abbé), directeur du Séminaire, Saint-Trond.
Lammerts, F., Poortstraat, 30, Utrecht.
Lamotte, Arthur, directeur de l'École moyenne A, 58, rue de Louvain, Bruxelles.
Landerer, José J., 34, rue Caballeros, Valence.
Lange, A. H. (Melle) directrice de l'École départementale de demoiselles Ridderstraat, 4, Nimègue.
Larcier, Ferdinand, éditeur, 26, rue des Minimes, Bruxelles.
Larose, Ludger, 276, rue Beaudry, Montréal. (Canada).

MM.

LASCHOBER, capitaine, directeur de l'Observatoire de Pola (Autriche).

LAVIEUVILLE, G., directeur de l'École d'hydrographie de Dieppe (France, Seine-Inférieure).

LEBON, Ernest, professeur de mathématiques au Lycée Charlemagne, 4bis, rue des Ecoles, Paris.

LECLAIR, Maurice, 16, rue Neuve, Auxerre (Yonne).

LECOURS, S., directeur du Collège de Levis, Canada.

LE MAIRE, Al., capitaine commandant d'artillerie, 83, rue aux Vaches, Malines. F.

LE MEUNIER, 51, rue Van Wesembeke, Anvers.

LE PAIGE, directeur de l'Institut astrophysique, Cointe (Liége).

LE ROY, G., docteur, avenue du Commerce, 116, Anvers.

LEWITZKY, G., professeur, directeur de l'Observatoire de l'Université impériale de Jurjew, Dorpat (Russie).

LŒWY, M., directeur de l'Observatoire national, Paris.

LORENT, Gaston, ingénieur à Sart-Dames-Avelines (Brabant).

LORENZONI, Giuseppe, directeur de l'Observatoire de l'Université royale de Padoue.

LOUIS, L., capitaine du génie, 3, rue Montebello, Anvers.

LUCAS (R. P.) S.-J., professeur au Collège Notre-Dame de la Paix, Namur.

LUIZET, Michel, météorologiste adjoint à l'Observatoire de Lyon.

LUTI, J., van Brakel straat, 16, Rotterdam.

LYSAKOWSKI, Charles, professeur à l'École réelle de Romny, gouvernement de Poltawa (Russie).

MAES, Alph., docteur en sciences, rue Notre-Dame, Louvain.

MAFFI, Pierre, directeur de l'Observatoire météorologique du Séminaire épiscopal, Pavie.

MAGNIER, Gustave, 48, rue du Trône, Bruxelles.

MALLET (baron Alphonse), 35, rue d'Anjou, Paris.

MANGOT, G., 8, rue Diderot, Saint-Germain-en-Laye.

MARCHAL, P., assistant au service climatologique à l'Observatoire royal, Uccle.

MARIQUE, Adolphe, docteur en sciences, 36, rue Potagère, Bruxelles.

MARS, S., assistant à l'Institut météorologique d'Amsterdam, 2e Van Swindinstraat, 27, Amsterdam.

MARTIN, Alfred, étudiant, 54, rue de Namur, Bruxelles.

MARTIN José Lopez, docteur en sciences, professeur au Séminaire central de Las Palmas (Grande Canarie).

MARTINENGO (comte Charles), 26, rue Monte Napoléone, Milan.

MM.

Martorell, Carlos M., Soler Secretaris consultor del Banco Espanos. San Juan di Puerto Rico (Antilles).

Mascari, Antonio, astronome à l'Observatoire de Catane, Sicil (e).

Merus, Lucien, place Saint-Jacques, 14, Louvain.

Mercelis (abbé), professeur au Petit Séminaire, Malines.

Mercier, A., 3, rue de Lahire, Orléans.

Mercier, Georges, 85, rue de la Montagne, Bruxelles.

Mertens, Eugène, 14, rue d'Or, Bruxelles.

Micolaud, Gust., 1, rue de Mulhouse, Paris.

Michaïlovitch, Jelenko, assistant général à l'Observatoire de Belgrade (Serbie).

Mizzi, Lewis F., docteur en sciences, Constantinople.

Moerdebeck, Hauptman-u-komp-chef, Fuss-Art.-Reg[t] 10, Strasbourg.

Moens, Guillaume, aéronaute, 1, rue du Commerce, Bruxelles.

Monchamp (abbé), professeur au Séminaire épiscopal, Saint-Trond.

Mondt, B.-W., ingénieur directeur de l'École moyenne, Wilhelminastraat, 52, Bréda (Hollande).

Mongenast, Ch., ancien officier d'artillerie, professeur à l'Université nouvelle, rue de Tyrol, Bruxelles.

Morokhowetz, Valéry, 40 Tchernicherskaia, Kharkoff, (Russie).

Motte, Charles, avocat, 113, rue de la Source, Bruxelles.

Motte, Max, premier président à la Cour d'appel, rue de Livourne, 39, Bruxelles.

Moye, Marcel, 54, rue de Turenne, Bordeaux (Gironde, France).

Murakami, Jinjochù-Gakko, Nagoya (Japon).

Muratet, E. ingénieur, Saint-Pierre (Martinique).

Myers, G. W., professeur à l'Université de l'Illinois, Urbana Illinois U.S.A.

Nanninga, Uitterdijk-H. D., Turfsingel, Groningue (Hollande).

Nénoff, Constantin N., directeur du bureau télégraphique n° IV Sofia (Bulgarie).

Nihoul-Declercq, Auguste, à Montaigu (Brabant).

Nooy, Edmond, 73, avenue de Cortenbergh, Bruxelles.

Nuiver (M[elle]) J. A., professeur à l'École normale, Marialaan, Apeltoorn (Hollande).

Nyland, directeur de l'Observatoire d'Utrecht.

Oudemans, J. directeur honoraire de l'Observatoire d'Utrecht.

Pallotti, avocat, Le Caire (Égypte).

Parmentier (général Théodore), 5, rue du Cirque, Paris.

Pasquier, E., professeur à l'Université, 22, rue Marie-Thérèse, Louvain, F.

MM.

Passelecq, Albéric, ingénieur, 54, rue du Haut-bois, Mons.

Pannekoek, J. J., étudiant en sciences, 7, Henionystraat, Amsterdam.

Pauwels, Fernand, industriel, boulevard d'Anderlecht, Bruxelles.

Pelgrim, C. F., Leerdam (Hollande).

Peny, C., colonel d'état major, commandant de l'École de guerre, la Cambre Bruxelles.

Perchot, J., attaché à l'Observatoire national, Paris.

Perrenod, A., opticien, rue Victor Hugo, 180, Saint-Pierre (Martinique).

Petersen G. I., ingénieur, 5, Fosterstrasse Gleiwitz (Haute Silésie).

Petitjean, J. J., 7, rue Van Aa, Bruxelles.

Petit, E., pharmacien, Paturages.

Petit Maurice, 22, boulevard Saint-Marcel, Paris.

Petit Charles, 35, rue de l'Hippodrome, Ostende.

Philippson, banquier, 44, rue de l'Industrie, Bruxelles.

Piccioni, Paul, 48, rue Marie-de-Bourgogne, Bruxelles.

Pickard, lieutenant du génie, 55, champ Vleminckx, Anvers.

Pierrot, A., professeur à l'Institut Saint Joseph, La Louvière.

Pilet, Albert, chaussée de Diest, Louvain.

Piret, Nestor, ingénieur, Hautmont (Nord, France).

Pompilian (Melle), licenciée ès-sciences, Calea Rahores, 66, Bucharest.

Poncin, J.-J., 61, avenue des Arquebusiers, Bruxelles.

Procope (frere), Institut des petits freres de Marie, Saint Genis-Laval, Rhône.

Pulfer, L., 1, boulevard du Temple, Paris.

Quénisset, F., astronome, 163, avenue du Maine, Paris.

Reclus, Elisée, géographe, professeur à l'Université Nouvelle, 27, rue du Lac, Bruxelles.

Renard (abbé), prof. à l'Université de Gand, rue de la Station, Wetteren.

Reiske, Gustave, préparateur à l'Institut Solvay, rue Archimède, 41, Bruxelles.

Remy, professeur principal à l'École de navigation, Ostende.

Riccò, A., directeur de l'Observatoire de Catane (Sicile).

Riggenbach-Burckhardt A., professeur à Bâle.

Rival, vérificateur des poids et mesures, Charleroi.

Robbeart, L., Bruxelles. ✝.

Rooyen, Dr G., secrétaire de la « Natuurkundig Leesgezelschaap », Apeldoorn (Hollande).

Roosenburg, L., directeur de l'Institut royal météorologique, Amsterdam.

Rops, Victor, avocat, 07, rue des Brasseurs, Namur.

, Lawrence, directeur de l'Institut météorologique de Blue Hill, ırk, Boston.

, 9, passage de l'Élysée des Beaux-Arts, Paris.

, Er., président de la Commission de l'Observatoire, professeur à sité. F.

l., 56, chaussée de Wavre, Bruxelles.

Al., Directeur de l'Observatoire de San Salvador. F. †.

S., 88, Moika, Saint-Pétersbourg.

Fr., banquier, 1, rue de la Régence, Bruxelles. F.

Henri, 1, rue Scailquin, Bruxelles.

OWA (Melle Raisa), gouvernement de Siedletz Janow (Russie).

s, Henri, artiste peintre, 39, rue Guerin, Anvers

s (R. P.), S.-J. collège des Jésuites, rue des Récollets, 11, Louvain.

Otto, professeur au collège Aussig (Bohême).

, P. S., Parkside House, Macclesfield.

docteur en chimie, 53, rue de l'Hôtel-de-Ville, Lyon.

(Mlle J. A.), professeur, Graafschestraat, 13, Nimègue.

, B. H., professeur à l'École d'agriculture, Wageningen.

, Th., ingénieur constructeur, Longue rue du Marais, Gand.

, G., constructeur 13, place du Pont-Neuf, Paris.

Joseph, architecte, 13, rue Verboeckhaven, Bruxelles.

), Mons, †.

Frantz, chef de section principal à l'administration des chemins de

ERRY, Paul, Spiessgasse, 2, Strasbourg.

SMITS, P., Nimègue.

pinozastraat, 21, Amsterdam.

E., rue des Champs-Élysées, Bruxelles. F.

Melle M.-M.), 26, rue Breydel, Bruxelles.

major de gendarmerie, Liége, †.

oine), Eug., astronome à l'Observatoire royal, 76, rue du Presbycle.

gustin, ingénieur-aéronaute, 104, rue du Ruisseau, Paris.

Williams, A., 20, Hove Park Villas, West Brighton.

LER, G., ingénieur à la Compagnie du gaz «Impériale Continentale», (Anvers).

G., Jansstraat, 10, Arnhem.

T, Paul, astronome adjoint à l'Observatoire royal, Professeur à sité libre, 8, rue d'Édimbourg, Bruxelles. F.

MM.

STUYVAERT, astronome adjoint à l'Observatoire royal, 479, chaussée de Waterloo, Bruxelles.

SUARS, Florentin, pharmacien, Sclayn (Namur).

SUARS, Ernest, boulevard d'Herbatte, Namur.

SULTRA, F., 79, rue de Cugniaux, Toulouse.

SYKORA, J., astronome à l'Observatoire de l'Université de Kharkoff (Russie).

TABURIAUX, J., directeur de l'école communale de Sart-Dames-Avelines.

TACCHINI, directeur de l'Observatoire du Collège romain, Rome.

TARRY, Harold, 57, boulevard Saint-Michel, Paris.

TASSEL, E., professeur à l'Université Libre, 12, rue de Turin, Bruxelles.

TAYMANS, Ferd., 83, boulevard de Waterloo, Bruxelles.

TCHISTOSSERDOFF, M. Piesky, rue 8, 50 log 8, Saint-Pétersbourg.

TEN ZELDAAN, Goniswijk H., Hertogstraat, 11, Nimègue.

TENNSTEDT, Alphonse, ingénieur, Enghien.

TERBY, F., membre de l'Académie des sciences, 96, rue des Bogards, Louvain. **F.**

TERSSEN, E., lieutenant général d'artillerie, Bruxelles, †.

THEWIS, docteur en sciences, inspecteur des poids et mesures, à Verviers.

THIEL, aéronaute, 35, rue de la Grande-Ile, Bruxelles. —

THIRION (R. P.) S. J., professeur au Collège des Jésuites, 11, rue des Récollets, Louvain.

THURY, professeur à l'Université, 31, Pleiades, Genève.

THYS, Georges, industriel, 19, rue du Lombard, Bruxelles.

THYS, F.-J.-H.-M., ingénieur, à Delft.

TIJTGADT, industriel, à Maldeghem.

TOLDI, L., éditeur, à Buda-Pesth.

TOUCHET, astronome, 3, rue de la Villa-de-l'Yvette (Auteuil), Paris.

TOURS, J. D., Rozengracht, 19, Amsterdam.

TOWNE, Gelion, astronome, Dijon (France), †.

VAN TRICHT, Victor (R. P.) S. J., Louvain. †.

URBAN, Jules, 13, avenue des Arts, Bruxelles. **P.**

VACCA, F., 6, rue Ruhmkorff, Paris.

VAN BEBBER, directeur de la « Deutsche Seewarte », Hambourg.

VAN BECKHOVEN, L., ancien officier d'artillerie, 101, rue de Locht, Bruxelles.

VAN BEUNINGEN, S. H. A., Dieergaardelaan, 54, Rotterdam.

VAN BOSSE, M. Heerengracht, 544, Amsterdam.

VAN BUYSEN, C., ingénieur, professeur à l'Ecole militaire, Eenmastraat, 5, Alkmaar.

VAN CLEEMPUT, Julien, pharmacien, 243, chaussée de Charleroi, Bruxelles.

MM.

Van de Gumster, J. R., Loolaan, Apeldoorn.

Van den Broeck, conservateur au Musée d'histoire naturelle, 39, place de l'Industrie, Bruxelles.

Van der Heggen, Maurice, 47, rue Pascale, Bruxelles.

Van der Linden, E., assistant au service météorologique de l'Observatoire royal, Uccle.

Van der Schatte, Olivier H. C., étudiant en médecine, Prinsengracht, 653, Amsterdam.

Van de Sande-Bakhuisen, directeur de l'Observatoire de Leyde.

Van de Vloed, directeur à la Compagnie des Eaux d'Anvers, Waelhem.

Vandeveld, E., rue Marie-Thérèse, 22, Bruxelles.

Vandevijver-Grau, répétiteur à l'Université, 14, rue Saint-Amand, Gand.

Van Dyck, G. J., St Antonius plein, 653, Nimègue.

Van Essen, S. H., Groote Bickerstraat, 48, Amsterdam.

Van Ertborn (baron Octave), 38, avenue du Duc, Boitsfort.

Van Hoey G., directeur de l'Académie de musique, 85, r. des Vaches, Malines.

Van Leeuw, Louis, 150, chaussée de Haecht, Bruxelles.

Van Malder, Alphonse, 6, avenue de l'Astronomie, Bruxelles.

Van Nooten, Ysbrand, docteur en droit, Catharijne-singel, 3, Utrecht.

Van Overloop, E., ancien sénateur, 8, rue Pascale, Bruxelles.

Van Pachterbeke, O., instituteur, 122, rue van Schoor, Bruxelles.

Van Pesch, Ir. A. J., 98, Parkweg, Amsterdam.

Van Vincq-Reniez, Audruicq (Pas-de-Calais).

Van Vyve (Dr A.), 136, rue Carnot, Anvers.

Vaschalde, Henry, directeur de l'établissement thermal Vals-les-Bains (Ardèche).

Vercruysse, Victor, 17, rue Léopold, Courtrai. —

Verhas, Georges, docteur en sciences, 33, rue Archimède, Bruxelles.

Verhelst, F. (abbé), 36, place de Meir, Anvers.

Verriest, 40, rue du Canal, Louvain.

Verstraeten, Th., directeur de la Compagnie générale du Gaz, 28, rue Marie-de-Bourgogne, Bruxelles.

Vial, E., rue Rogier, 24, Bruxelles. —

Vial, J., ingénieur-constructeur, rue de Chabrol, 55, Paris. **P.**

Villares, Alberto, 182, rue de sa da Bandiera, Porto (Portugal).

Vimont, Eugène, directeur des *Sciences populaires*, 15, rue Lebrun, Paris.

Vincent, J., météorologiste à l'Observatoire royal, 58, boulevard Militaire, Bruxelles. **P.**

MM.

Vincent, Émile, assistant météorologiste à l'Observatoire royal, 97, avenue d'Auderghem, Bruxelles.

Vincotte, R., 77, rue du Commerce, Bruxelles.

Vingerhoets, P., courtier, 50, avenue des Arts, Anvers.

Von Guttenberg (baron), Kgl. bayer. Kammerer Hauptman, Munich.

Von Pannewitz, Major in Généralstabe des XV Armeekorps, Strasbourg.

Von Weinbach (baron), Rittmeister Kgl. bayer. chevau-legers Rgt. 3, Dienze (Bavière).

Vuijlsteke, J., éditeur, 17, rue aux Vaches, Gand.

Walravens, Henri, assistant météorologiste à l'Observatoire royal, Uccle.

Watzof, Sp., directeur de la station centrale météorologique à Sofia (Bulgarie).

Wengler, Hermann, 59, rue Potagère, Bruxelles.

Wijs, J. P., Koninginneweg, 162, Amsterdam.

Wilmart, Paul, agent de change, 400, avenue Louise, Bruxelles.

Winandy, Armand, agent de l'État Indépendant du Congo.

Winssinger, C., ingénieur, 66, rue Hôtel-des-Monnaies, Bruxelles.

Woeste, Georges, rue de Naples, Bruxelles.

Zanardelli, Tito, professeur à l'Institut des Hautes Études, 27, rue de la Pépinière, Bruxelles.

Zenger, Ch.-V., directeur de l'Observatoire de l'Université, 18, rue du Belvédère, Prague

Zippelin (comte Eberhard), à Elersberg près de Constance, grand-duché de Bade.

Zwietinowitsch, Nicolas, à l'Observatoire d'Odessa (Russie).

Les noms des membres fondateurs ou protecteurs sont suivis de la lettre **F**. ou **P**.

† désigne les membres décédés.

[redacted]

TABLE DES FIGURES

TABLE DES MATIÈRES

Notices scientifiques.



MEMENTO



P. Weissenbruch, imprimeur du Roi, 6, rue du Poinçon, Bruxelles.








JUN 17 1923

